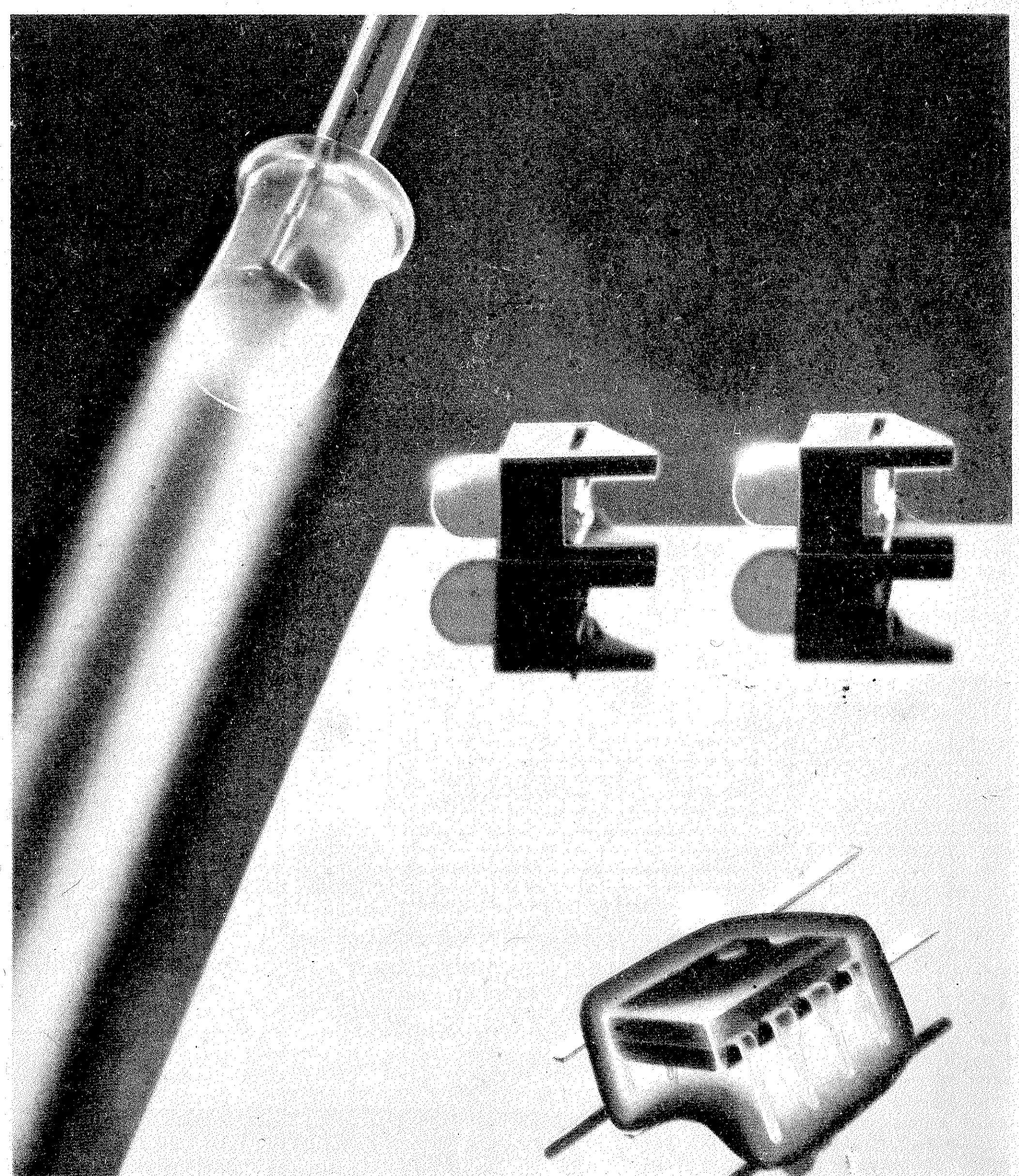
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XV - NR. 176 7/85

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



stație de TELECOMANDĂ

(CITIȚI ÎN PAG. 10—11)

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151

PREȚUL 3 LEI

TELEVIZOR OSCILOSCOP

Ing. ALEXANDRU HARBIC

Montajul propus alăturat permite utilizarea televizorului obișnuit ca osciloscop fără a opera nici o modificare în receptor. Schema adaptorului este relativ simplă, cu piese puține și nu ridică probleme deosebite de experimentare și reglaj.

Cu ajutorul montajului pot fi vizualizate semnalele de audiofrecvență (pînă la 20 kHz), pot fi efectuate măsurători destul de precise de tensiune și frecvență, reglaje ale amplificatoarelor AF etc.

Aparatul are o impedanță de intrare de 20 kΩ/V, permițînd măsurarea tensiunilor de la ±1 V la ±500 V, în șase trepte.

Semnalul trasat pe ecran este vertical, spre deosebire de osciloscoapele clasice, cu display orizontal.

PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

TV-osciloscopul folosește principiul emiterii și recepției interferențelor electromagnetice (IEM).

Exemplul cel mai bun al acestui fenomen este interferența pe TV cu emisiunile stațiilor de radio modulate în amplitudine, sau cele provocate de aspiratoare sau alte motoare nedeparazitate (fără ecrane sau condensatoare de antiparazitare).

IEM sînt generate în cîmpul din jurul transformatorului de înaltă tensiune din TV. Pulsațiile (semnalele) apar la momentul precis al baleierii fiecărei linii a rastrului. TV-osciloscopul detectează pulsațiile generate și se sincronizează cu ele. El generează semnale parazite „perturbatoare" de răspuns controlate. Aceste semnale parazite controlate apar la fiecare moment al baleierii unei linii a rastrului. Ochiul sesizează suma de semnale la fiecare linie baleiată ca o linie verticală, pe toată lățimea ecranului, de sus pînă jos. Banda neagră a semnalului are la mijloc o altă bandă de culoare albă, totul pe un fond gri.

Baza de timp a osciloscopului este oscilația verticală a televizorului.

PRINCIPIUL SCHEMEI

Circuitul integrat CI3, 555 (timer), este inima osciloscopului, ca modulator de impulsuri. CI1 generează un șir de semnale pulsatorii, cu frecvența egală cu frecvența de baleiaj orizontal a TV. Fiecare pulsație apare o dată cu începutul baleierii unei linii a rastrului. Diferența Δt de timp pînă la apariția semnalului parazit este direct proporțională cu mărimea semnalului ce este măsurat.

Tranzistorul T_1 detectează semnalele emise de TV. Fiecare semnal detectat are corespondent, practic instantaneu, un semnal parazit generat de CI3 și transmis prin antena internă de ieșire la TV, care îl recepționează ca o pocnitură parazită.

Circuitul CI2 (operațional) este folosit pentru condiționarea semnalului de intrare ce trebuie măsurat. Amplificatorul este calculat pentru un cîștig de 20 prin R_4 și R_5.

Poziția liniei verticale a semnalului este stabilită pe orizontală de un curent produs prin R_5 și R_{17}.

Semnalul de intrare este aplicat la intrarea neinversoare a lui CI2 printr-un divizor de tensiune determinat de R_{14} și de rezistențele selectate de comutatorul K_3.

Comutatorul K_2 are rolul de a cupla o tensiune standard de 5,1 V pentru calibrarea osciloscopului.

Întrerupătorul K_1 pornește osciloscopul. Circuitul CI1 are rol de a stabiliza tensiunea de alimentare de ±6 V și o ieșire suplimentară pentru calibrare de 5,1 V.

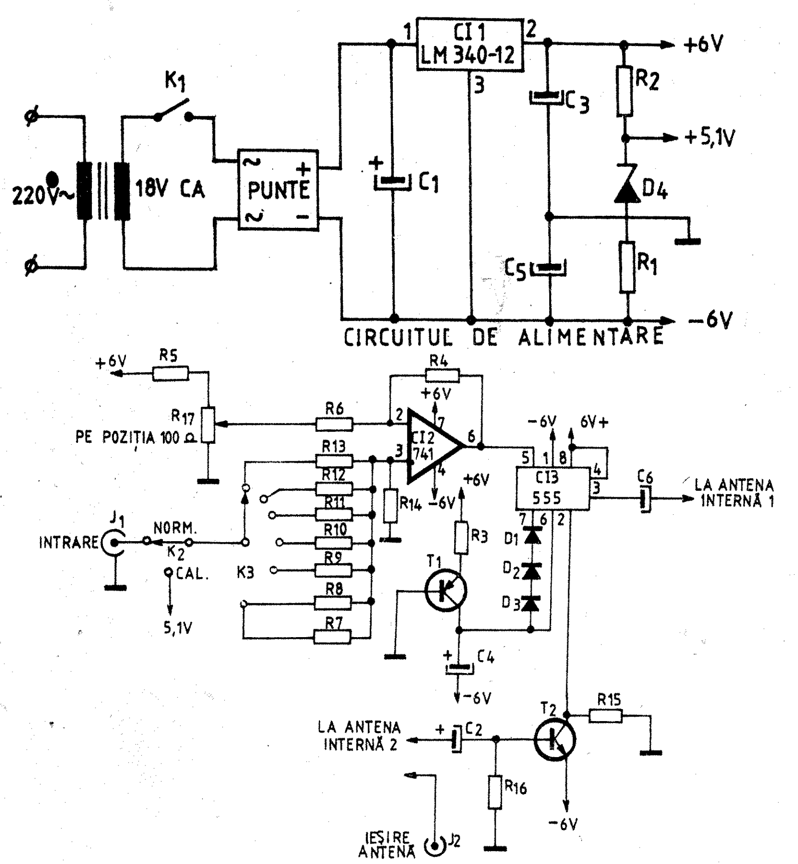
CONSTRUCȚIE

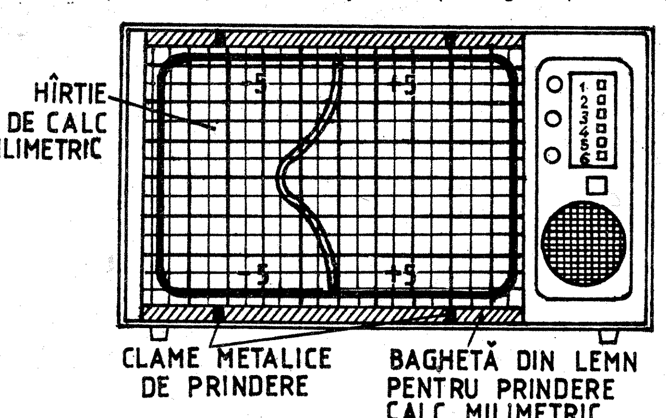
Carcasa în care se închide echipamentul osciloscopului nu trebuie să fie metalică pentru a putea lăsa IEM să ajungă la televizor. Antena externă de ieșire trebuie să aibă lungimea de aproximativ 20—25 cm, iar cea internă de 60—65 cm. Antena de intrare trebuie să aibă la capăt un jack de prelungire tip cască (Ø 3,5 mm) în cazul cînd recepția trebuie îmbunătățită.

Pentru măsurători se pot folosi două fire multilițate, prevăzute la un capăt cu jack Ø 3,5 mm, iar la celălalt capăt cu crocodili, unul pentru intrare semnal și altul, de altă culoare, pentru masă.

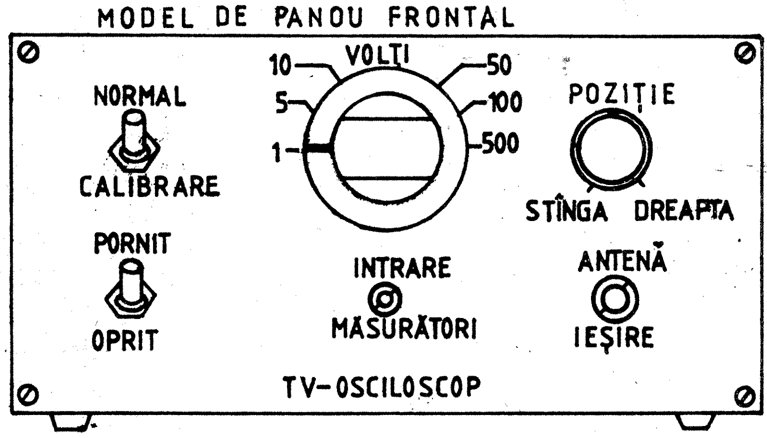
PORNIRE ȘI CALIBRARE

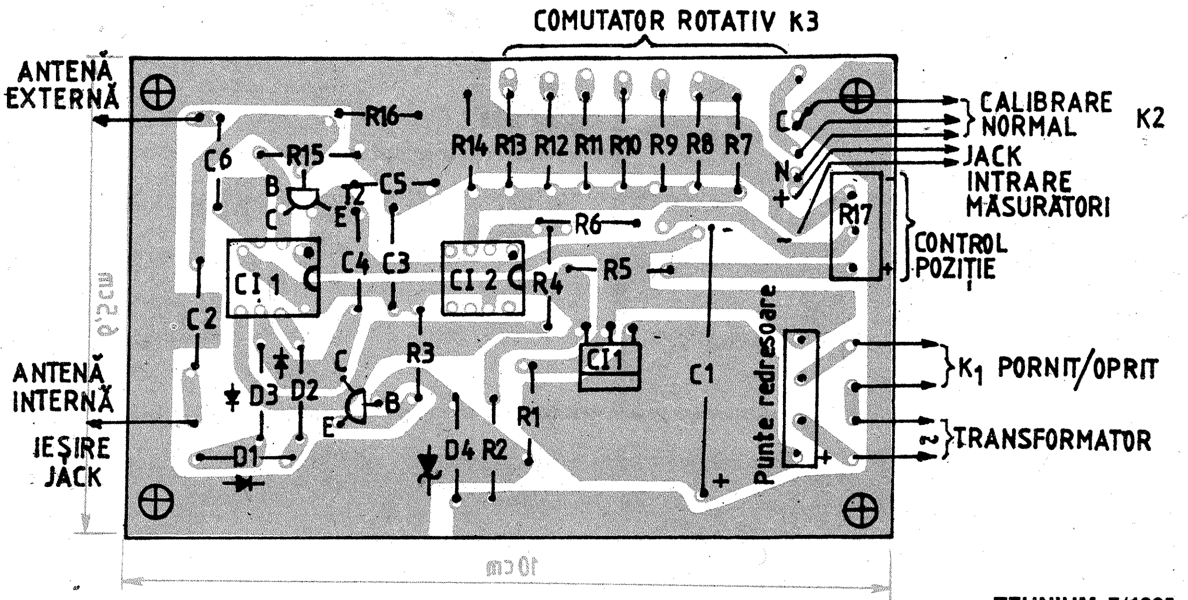
Montajul, o dată realizat, se amplasează în preajma televizorului și se acționează comutatorul K_1—pornit. Comutatorul K_2 se acționează în poziția NORMAL. Se pune comutatorul de intrare în poziția 5 V. Receptorul TV se deconectează de la





MODEL DE PANOU FRONTAL





antenă, iar dacă are antenă internă, aceasta trebuie conectată. Pentru televizoarele fără antenă se construiește una din două fire de aproximativ 90 cm.

Se conectează televizorul la rețea și se alege un canal de la 1 la 6, unde nu sînt recepționate posturi locale, de exemplu canalul 5. Se mișcă osciloscopul în jurul televizorului pe o rază de 15 cm, pînă cînd linia neagră verticală de pe ecran va fi pe centrul ecranului. Se memorează cu diferite semne această poziție. Se încearcă prin prelungirea unei antene externe depărtarea de televizor pentru comoditatea măsurătorilor (90—100 cm). Se așază pe suprafața ecranului un calc milimetric pe poziție de grilă.

Se acționează butonul CONTROL pînă cînd linia verticală de pe ecran se centrează și se notează cu 0 pe calcul milimetric „zero" volți. Comutatorul basculant K_2 se acționează în poziția CALIBRARE, iar linia neagră se deplasează spre dreapta. Această poziție este +5 V. Se acționează butonul control pînă cînd linia neagră revine la 0. Se acționează întrerupătorul basculant K_2 în poziția NORMAL și se notează cu -5 V deplasarea la stînga a liniei negre.

Distanța între -5 V și +5 V se divide în 10 părți egale, reprezentînd 1 V/diviziune. Celelalte poziții ± 1 V; ± 10 V; ± 50 V; ± 100 V; ± 500 V sînt calibrate automat pe diviziunile stabilite. În poziția NORMAL, cu linia neagră trasată de spot situată pe mijloc în poziția „0", se pot face măsurătorile.

Circuitul de redresare-stabilizare al alimentatorului poate fi ales din alte scheme echivalente, cu componente discrete, dar trebuie modificat corespunzător și cablajul imprimat. De asemenea, este necesară și sursa de 5,0 V pentru calibrare.

LISTA DE COMPONENTE

C_1—100 μF/50 V, electrolitic; C_2, C_3, C_4, C_5, C_6—0,01 μF, disc; D_1, D_2, D_3—1N914 (I.P.R.S.) sau BA202, BA204, BA318, BA617 etc.; D_4—5,1 V/0,25 W (diodă Zener); CI1—LM340—12, circuit integrat stabilizator, proiectat mai ales pentru montaje cu CI, cu tensiune de lucru +12 V; CI2—βA741; βA741J (I.P.R.S.) sau echivalente; CI3—βA555, timer (I.P.R.S.) sau echivalente; J_1, J_2—borne pentru jack de 3,5 mm, folosite la cască; T_1—2N3906; T_2—2N3904, complementar cu T_1.

Rezistențele sînt de 0,25 W, 10% dacă nu au altă specificație: R_1—120 Ω; R_2—20 Ω; R_3—8,2 kΩ; R_4—680 kΩ; R_5—2,2 kΩ; R_6—33 kΩ; R_7—470 kΩ; R_8—20 kΩ 1%; R_9—100 kΩ 1%; R_{10}—200 kΩ 1%; R_{11}—1 MΩ 5%; R_{12}—2 MΩ 5%; R_{13}—10 MΩ 5%; R_{14}—1 kΩ 1%; R_{15}—10 kΩ; R_{16}—10 MΩ; R_{17}—100 Ω, potențiometru liniar cu peliculă metalică.

Puntea redresoare este de 1 A/50 V, cu picioare de contact în linie. K_1, K_2 — întrerupătoare basculante cu două poziții; K_3 — comutator rotativ cu 6 poziții.

Transformatorul este de 220 V/18 V—85 mA.

Acest osciloscop simplu, cu puține componente, relativ ieftin, poate satisface necesități didactice sau de laborator, chiar pentru amatorul mai pretențios. Pornind de la schema inițială de principiu se pot face unele modificări în alegerea echipamentelor (elemente de comutație cu opritoare în locul comutatoarelor basculante sau al comutatorului rotativ mai greu procurabil etc.). Montajul se adaptează cu ușurință oricărui tip de televizor. Gama măsurătorilor poate fi mărită prin adaptoare de frecvență (divizoare) pînă la ordinul sutelor de kilohertzi sau chiar megahertzi, folosind scheme publicate în revista „Tehnium". De asemenea, prin folosirea a două TV-osciloscoape sau a unui adaptor cu dublu spot (publicat în „Tehnium"), se pot analiza comparativ două semnale, de exemplu unul de intrare, altul de la ieșirea unui amplificator.

BIBLIOGRAFIE

Popular Electronics, 1982

LASER DIDACTIC

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Mărimea r_2 o impunem din datele inițiale, respectiv r_2=1 470 mm.

Oglinzile utilizate în construcția de lasere ce emit în spectrul vizibil au depuse mai multe straturi dielectrice subțiri, ce au rolul de a îmbunătăți reflexia luminii cu o anumită lungime de undă. Stratul depus imediat pe sticlă are o grosime de un sfert din lungimea de undă a radiației reflectate și are un indice de refracție mai mare decît cel al sticlei. Peste acest strat a fost depus un alt strat cu un indice de refracție mai mic, apoi unul cu un indice mai mare și așa mai departe în aceeași succesiune. Ultimul strat al fiecărei perechi are un indice de refracție cu o valoare mai mică. Cu aceste straturi depuse se realizează o interferență constructivă a luminii, obținîndu-se concomitent o îmbunătățire a coeficientului de reflexie, ce nu ar putea atinge altfel valoarea de 99,8%.

Gama de lungimi de undă reflectate depinde de raportul indicilor de refracție ai straturilor dielectrice depuse. Constructorul amator ce prezintă realizarea sa nu a putut procura oglinzi cu un coeficient de reflexie mai mare de 99,5%, dar laserul a funcționat foarte bine.

Laserul este excitat prin intermediul unor descărcări în gaze la înaltă tensiune. Schema de alimentare a electrozilor o avem în figura 8. Un autotransformator variabil furnizează curent înfășurării primare a unui transformator pentru tuburi cu neon ce dă 20 mA la 9 000 V. Semnalul de ieșire se redresează cu ajutorul unei punți cu 4 diode și se aplică în paralel cu tubul laserului unui condensator de 0,1 μF cu o tensiune admisibilă de 15 kV. Între electrozi se montează o rezistență de 100 MΩ, cu puterea de 1 W. Atunci cînd tensiunea dintre electrozi ajunge la circa 5 000 V, gazul din tub se ionizează și astfel poate conduce electricitate, permițînd condensatorului să se descarce prin tub. Arcul de înaltă tensiune durează circa o microsecundă. După modul de reglare a autotransformatorului, putem obține cîteva sute de descărcări pe secundă. La o asemenea frecvență, lumina ce părăsește laserul pare a fi continuă.

Deoarece un condensator cu asemenea valori nu este uzual, fiind dificil de procurat, recomandăm confecționarea sa din bucăți de placă de circuit imprimat. Aria necesară de placă, în metri pătrați, se determină cu formula: $a = ct/d\,\xi_0$, unde $\xi_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ F, c este capacitatea în farazi, t este grosimea stratului de dielectric (sticlotextolit) exprimată în metri, iar d este constanta dielectrică a stratului izolator, același sticlotextolit, și are valoarea 4,8. Tensiunea de străpungere a acestui material este de 95 kV pe milimetru de grosime.

După calculul suprafeței utile se decupează condensatorul plan cu o cotă mărită cu cîte 10 mm pe fiecare latură și se înlătură stratul de cupru din această zonă pentru a evita descărcări spontane. După lipirea terminalelor, placa se acoperă pe ambele fețe cu epoxi sau cu lac nitro pentru izolare.

Electrozii utilizați provin de la tuburile cu neon din comerț. În mod normal aceștia sînt acoperiți cu un amestec de carbonați de bariu și de stronțiu suspendați într-un strat de nitroceluloză. În scopul protejării acestora la arc electric, după montare și etanșarea tubului, ei au fost încălziți cu curenți de înaltă frecvență, induși din exterior cu ajutorul unei bobine ce înfășoară tubul de sticlă în care se găsește electrodul și al unui condensator variabil legat în paralel cu bobina. Excitarea montajului se face din exterior la o putere de circa 50 W și la înaltă frecvență. Încălzirea electrodului duce la descompunerea nitrocelulozei, carbonații fiind transformați în oxizi și eliberînd dioxid de carbon. Oxizii protejează electrozii la arc electric, lungindu-le viața, iar bariul și stronțiul metalic rezultate vor înlătura prin reacție chimică o mare parte din gazele active și nedorite din tub.

Pentru realizarea vidului în tub s-a utilizat o pompă de vid mecanică cu două trepte, legată ca în figura 9.

Vom utiliza pentru prima dată pompa de vid la confecționarea ferestrelor Brewster. Astfel vom așeza la capetele tăiate la unghiul corespunzător și șlefuite plăcile de sticlă plane în timp ce pompa este conectată. Dacă prelucrarea a fost efectuată corect, capacele — lamele de sticlă — vor fi „supte" pe capetele tubului, stînd singure în poziția de montaj atît timp cît există diferența de presiune. Orice ciupitură a suprafeței de așezare poate duce la pierderi de aer și deci la o proastă etanșare.

Dacă etanșarea este bună, se prelinge epoxi pe marginea de contact a tubului cu placa din stînga și apoi cu cea din dreapta, pe ambele perimetre ovale, cu ajutorul unei seringi din plastic.

Înainte de lipirea plăcuțelor, se prelinge cu grijă mercur în cavitatea centrală. Mercurul utilizat trebuie să fie foarte pur și eventual distilat, asemănător celui utilizat la termometre. Cavitatea cu mercur se răcește înaintea funcționării pompei de vid cu gheață carbonică, pînă cînd mercurul îngheață. Apoi se montează ferestrele Brewster așa cum am descris anterior. Răcirea mercurului se poate face și cu ajutorul unui extinctor cu zăpadă carbonică în timpul unui exercițiu autorizat de pază contra incendiilor.

După ce au fost lipite lamele de sticlă ale ferestrelor Brewster, mercurul fiind înghețat, se procedează la o încălzire a tubului laserului cu flacăra unui bec Bunsen, pentru a desprinde de pe pereții tubului moleculele aderente de gaz. Se conectează electrozii la transformator după ce au fost încălziți pentru oxidare. Se deschide robinetul de la balonul cu heliu și se lasă să pătrundă gaz inert în tubul laserului, la o presiune de cîțiva torri. Descărcarea ce apare în timp ce heliul a pătruns în incintă curăță tubul. O dată heliul pompat afară din tub, se introduce o nouă cantitate și procedeul se repetă pînă cînd descărcarea în tub capătă culoarea roz. În acest moment se reglează presiunea heliului la o valoare cuprinsă între 0,5 și 1 torr.

Se introduce incinta cu mercur într-un vas cu apă la o temperatură de 40—45°C, după ce a fost încălzită treptat pentru a nu se sparge. O dată mercurul difuzat în tub, se reglează oglinzile pînă cînd laserul începe să lucreze.

Pentru alinierea inițială a oglinzilor se poate utiliza metoda din figura 10. Vom folosi două plăci din carton, textolit sau tablă, cu cîte o gaură de 1—1,5 mm, ce au fost montate pe axa tubului ca în figură. Se înlătură suportul unei oglinzi prin demontarea de placa principală și în locul ei se montează un spliter, ce ar putea fi placa de sticlă de pe masa mobilă a unui simplu microscop. Cu ajutorul unui bec cu filament de mică putere se trimite un fascicul de-a lungul tubului prin cele două orificii și se reglează cu ajutorul șuruburilor poziția oglinzii, pînă cînd observatorul obține strălucirea maximă a fasciculului reflectat. Reglajul se face mai ușor cu un ajutor. Se montează cealaltă oglindă și se demontează din prinderea de pe șasiu, repetîndu-se reglajul efectuat în partea cealaltă. Dacă prinderea pe șasiu a suportului oglinzii a fost executată corect și rigid, prin montarea suportului reglat se presupune că reglajul se păstrează, ceea ce este aproximativ adevărat.

Vom nota pe șasiu care oglindă a fost demontată ultima oară și pentru a pune în funcțiune laserul vom efectua cîteva încercări de ajustare a reglajului asupra ei, dar numai cîte un șurub și cu un număr de fracțiuni de tură.

Pentru a îmbunătăți caracteristicile funcționale ale laserului avem posibilitatea să variem presiunea gazului din tub, să creștem temperatura din incinta cu mercur și să încercăm diverse valori ale condensatorului sursei de alimentare.

Pentru prelungirea duratei de funcționare a aparatului se recomandă inversarea alimentării electrozilor după circa 10 ore de funcționare și reînnoirea heliului din tub la circa 5 ore.

Înainte de a trece la lucrul cu laserul, trebuie să menționăm că există posibilitatea unor evenimente neplăcute dacă nu lucrăm respectînd anumite norme de protecție, atît de construcție cît și de exploatare a laserului.

O rază laser de foarte mică putere poate fi periculoasă pentru retină, dacă pătrunde în ochi direct sau reflectată de obiecte din încăpere. Curentul de înaltă tensiune furnizat de sursă constituie un pericol de șocuri neplăcute, mai ales dacă lucrăm cu laserul în montaje optice în semiîntuneric. Pentru înlăturarea pericolului de scurtcircuit și electrocutare vom acoperi cu epoxi sau lac toate conexiunile. O atenție deosebită trebuie acordată lucrului cu mercurul. Acesta se evaporă nu numai la temperaturi înalte, ci și la temperatura camerei. Încăperea în care vom încărca mercurul în tub trebuie să fie foarte bine ventilată, fiindcă vaporii sînt otrăvitori.

Deoarece marea majoritate a componentelor uzuale sînt foarte ieftine, estimăm valoarea părților ce se pot cumpăra din comerț la circa 500—600 lei. Rămîn componentele ce trebuie confecționate și care ridică piedici insurmontabile pentru foarte mulți. Pentru a-i tempera pe cei prea entuziaști le reamintim:

- Tubul de sticlă al laserului se confecționează manual de către un muncitor calificat în cazul laserelor primitive sau prototip. Pentru cele industriale se execută scule și dispozitive.
- Două lasere identice pot fi produse numai de către firmele industriale cu tradiție și reputație. Orice laser executat în condiții de constructori de amatori nu este identic cu schițele de execuție, fiecare adaptînd ce găsește sau ce are la dispoziție. Nici dv. nu veți reuși să construiți unul identic cu cel construit anterior.
- Este dificilă procurarea sticlei optice pentru ferestrele Brewster.
- Oglinzile constituie o problemă, deși lasere se produc la I.A.U.C.-București și la I.F.T.A.R.-Măgurele. Nu pot fi utilizate lentile de ochelari la confecționarea oglinzilor deoarece curburile folosite în construcția lor sînt de maximum 120—140 mm.
- Heliul este relativ greu de procurat, chiar și în cantități mici. El poate fi înlocuit cu argon, acest gaz fiind utilizat în cantități industriale la instalațiile de sudură cu gaz inert.
- Mercurul este foarte scump și dificil de procurat.
- Reglajul oglinzilor este îndelungat și dificil pentru cei mai puțin meticuloși.
- Pompa de vid nu este în dotarea tuturor laboratoarelor de fizică din licee, sau dacă este nu funcționează la parametrii necesari.

După lecturarea acestui articol sperăm că ați sesizat uriașul progres tehnic realizat în acest domeniu în numai două decenii. Dacă la început un laser de mică putere costa cîteva zeci de mii de dolari, deci sute de mii lei, astăzi un laser asemănător celui prezentat costă 150—170 de dolari, deci echivalentul a cîteva mii lei. Scăderea spectaculoasă a prețului, de cîteva zeci de ori în ultimii zece ani, și micșorarea gabaritelor sînt martorii progresului tehnic în acest domeniu al laserelor de mică putere.

INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

APLICAȚII AO

Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Montajul din figura 8 reprezintă un **indicator de semnale alternative parazite,** fiind deosebit de util la depistarea traseelor mascate ale conductoarelor de rețea sau a altor surse perturbatoare de joasă frecvență.

Circuitul are la bază tot un amplificator operațional în buclă deschisă, alimentat de data aceasta de la o sursă diferențială de tensiune (±6 V) și prevăzut cu potențiometrul P_1 pentru efectuarea reglajului de offset.

Semnalele alternative parazite, captate de senzorul S (un disc metalic cu diametrul de cîțiva centimetri), ajung la intrarea inversoare a operaționalului prin cordonul de legătură (ecranat, cu ecranul pus la masă) și prin rezistența de limitare R_2. Intrarea neinversoare a AO este pusă la masă prin R_3. Semnalele sînt amplificate cu un cîștig foarte mare (datorită buclei deschise), iar tensiunea de ieșire a operaționalului este redresată de dioda D_1, filtrată de condensatorul C_1 și apoi aplicată în baza tranzistorului T_1 prin intermediul divizorului R_4—R_5. Primind polarizare negativă în bază, tranzistorul intră în conducție și comandă anclanșarea releului, care la rîndul său poate acționa, prin contacte de lucru normal deschise, un indicator sau un avertizor dorit.

Montajul are o sensibilitate foarte mare de intrare (pînă la cca 1 mVef), ceea ce face ca releul să anclanșeze prin simpla atingere cu mîna a plăcii senzor.

Reglajul de offset se efectuează astfel încît releul să fie adus foarte aproape de pragul de anclanșare, în absența semnalelor parazite de intrare. Practic se manevrează potențiometrul P_1 pînă la anclanșarea releului, apoi se dă ușor înapoi, pînă la „căderea" releului. În fine, ne asigurăm că prin atingerea senzorului cu mîna releul anclanșează ferm.

În funcție de nivelul paraziților din mediul ambiant, rezistența R_1 poate fi optimizată experimental, utilizînd pentru probe un trimer de 1 MΩ.

Amplificatorul operațional este de tip βA741 sau echivalent. Numerotarea pinilor pe figură corespunde capsulei DIL cu 2 x 4 terminale și capsulei cu 8 terminale dispuse circular. La realizarea finală este bine să se ecraneze montajul într-o cutie metalică.

O altă categorie importantă de aplicații ale amplificatoarelor operaționale în configurație de comparator este aceea a **circuitelor de temporizare.** Vom ilustra principiul de funcționare în cazul unui montaj de pornire întîrziată, pe baza exemplului simplificat din figura 9.

Intrării neinversoare a operaționalului i se aplică în raport cu masa un potențial pozitiv fix, avînd valoarea $U_N = R_2 \cdot U/(R_1 + R_2)$. Acest potențial poate fi stabilit arbitrar între zero și U, prin alegerea adecvată a rezistențelor R_1, R_2 (eventual poate fi făcut reglabil prin introducerea unui potențiometru), el dictînd nivelul de încărcare a condensatorului pentru care ieșirea operaționalului basculează în starea de saturație negativă.

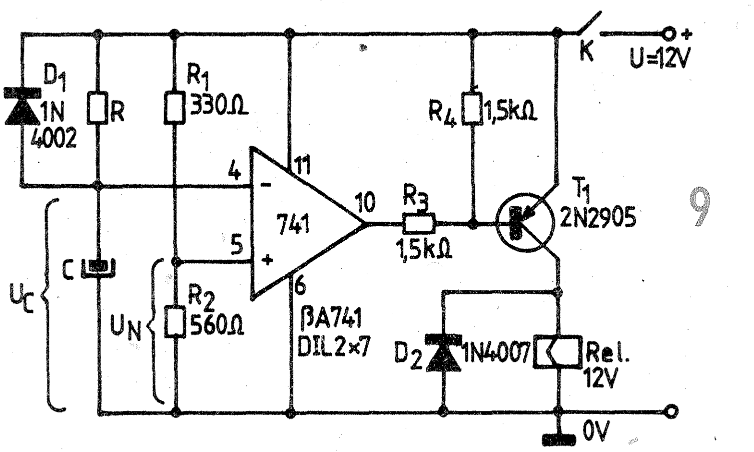
La conectarea alimentării, condensatorul C începe să se încarce prin rezistența R, dioda D_1 fiind blocată. Tensiunea U_c de la bornele condensatorului, aplicată între intrarea inversoare a AO și masă, crește exponențial după legea $U_c = U(1-e^{-t/RC})$. În momentul în care U_c depășește valoarea lui U_N, ieșirea AO basculează în saturație negativă, tranzistorul T_1 intră în conducție, releul este atras și prin contactele sale de lucru este acționat consumatorul dorit (de exemplu, un avertizor sonor).

Oprirea consumatorului se face întrerupînd alimentarea montajului (se deschide întrerupătorul K și releul revine în repaus). În acest moment, condensatorul începe să se descarce rapid prin dioda D_1 — care poate acum conduce, nemaiavînd plusul alimentării aplicat în catod — și prin rezistențele R_1, R_2, cu valoarea însumată de cel mult 2—3 kΩ. În funcție de valoarea sa, condensatorul se descarcă în fracțiuni de secundă pînă la cîteva secunde, pregătind astfel montajul pentru o nouă acționare temporizată, care se comandă prin închiderea întrerupătorului K.

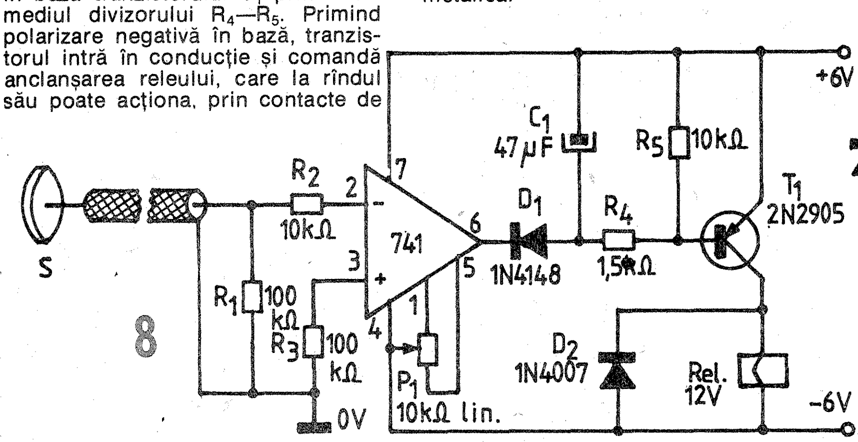
Durata temporizării, T, este dictată, pe de o parte, de către constanta de timp $\tau = RC$ (τ în secunde, R în ohmi, C în farazi), care reprezintă timpul de încărcare a lui C prin R pînă la cca 63% din valoarea tensiunii de alimentare, U, iar pe de altă parte, de către raportul rezistențelor R_1 și R_2, care stabilește pragul de basculare a comparatorului. Pentru simplificare, putem face ca pragul de basculare U_N să fie chiar 63% din U (luînd $R_2 \approx 1{,}7 \cdot R_1$), caz în care durata temporizării, T, va coincide practic cu constanta de timp $\tau = RC$. Astfel, pentru C = 50 μF și R = 1 MΩ va rezulta T = 50 s; pentru C = 100 μF și R = 1 MΩ, T = 100 s; pentru C = 1 000 μF și R = 1 MΩ, T = 1 000 s etc.

Pentru a obține o temporizare reglabilă în intervalul (O—T), se înlocuiește R cu un potențiometru de aceeași valoare, înseriat cu o rezistență mică de limitare (sute de ohmi).

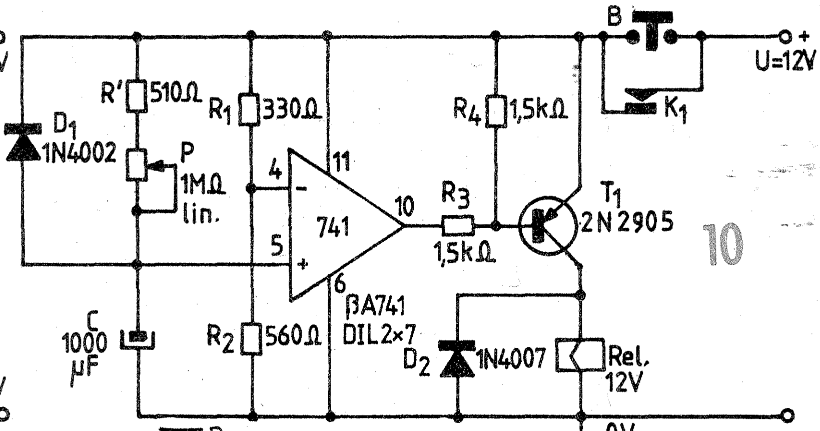
Transpunerea montajului în varianta cu oprire întîrziată se face inversînd între ele bornele de intrare



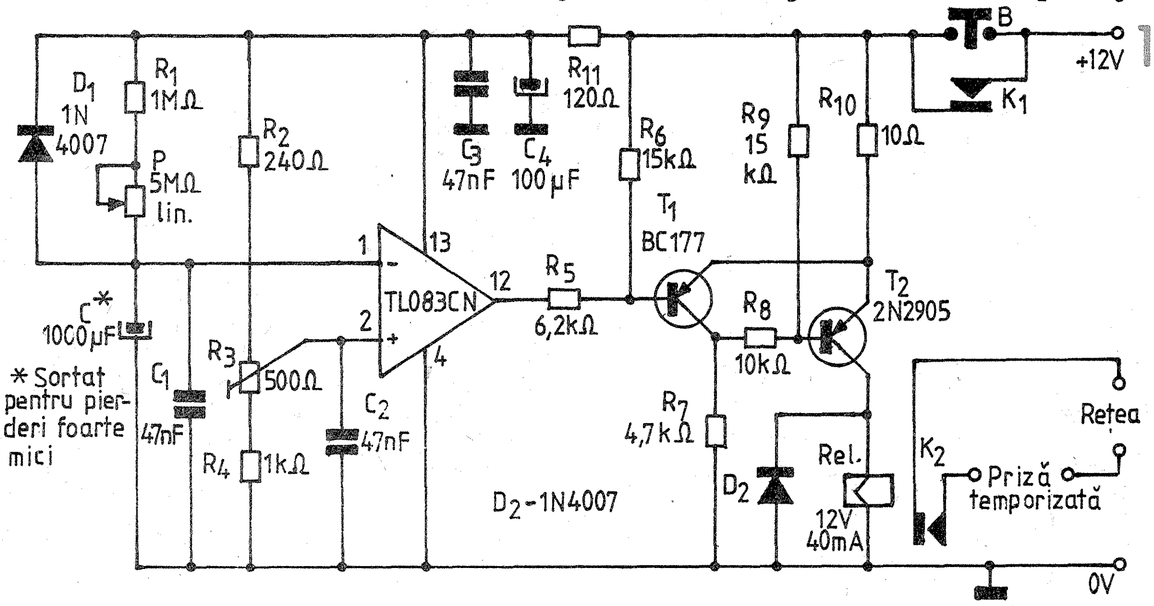
9



8



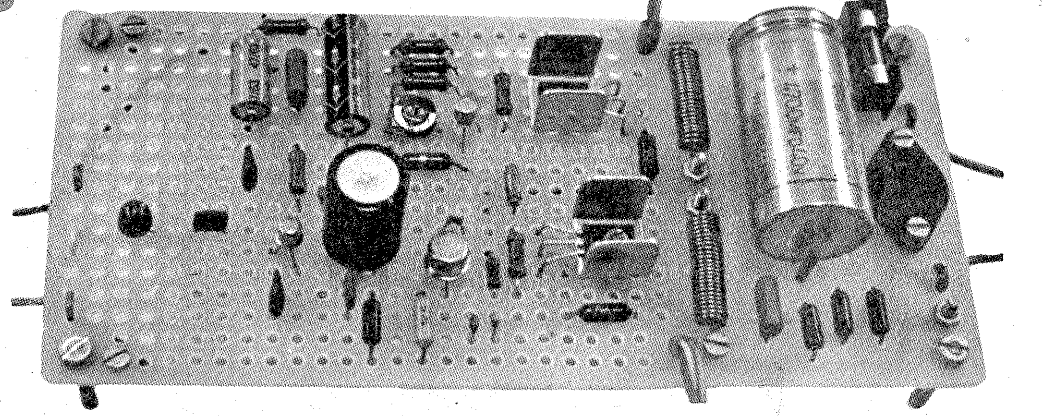
10

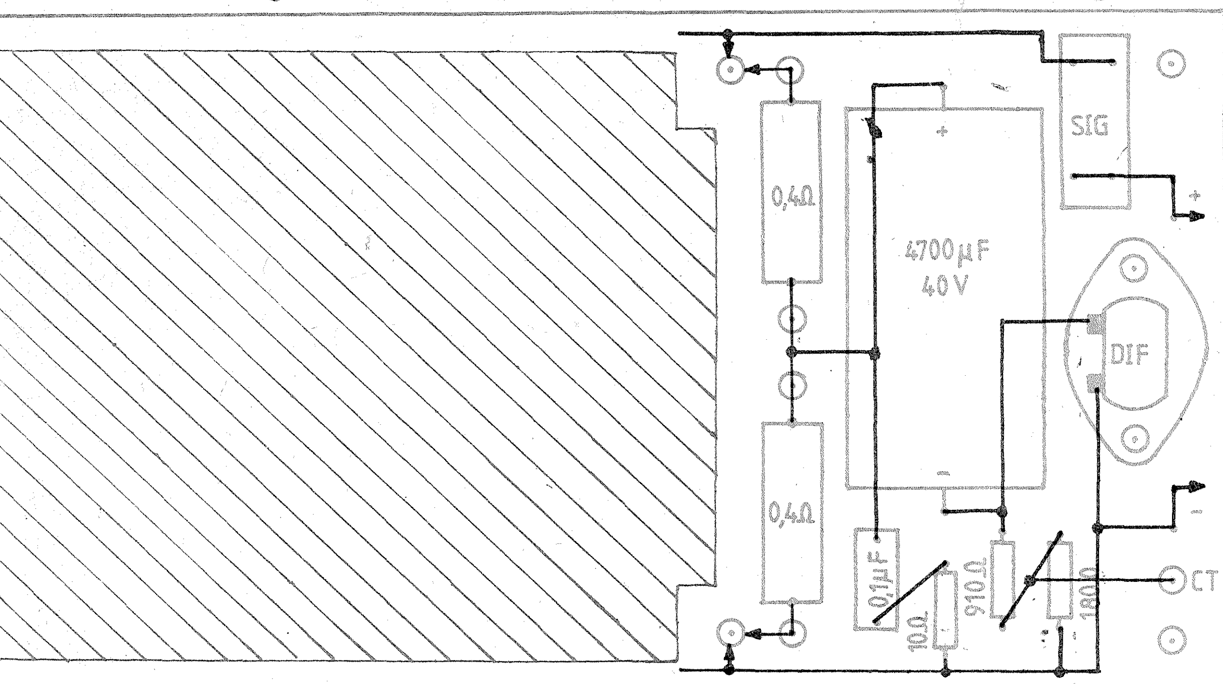


11

vă propunem construcția unei mese de montaj

Fotografia alăturată reprezintă un amplificator audio de putere în variantă mono, bineînțeles fără tranzistoarele finale, care sînt racordate în exterior, pe radiatoare. În cele ce urmează sugerăm constructorilor începători nu realizarea amplificatorului în sine (o schemă preluată din revista „Tehnium" nr. 11/1981, cu mici modificări), ci a plăcuței sale de montaj provizoriu, care s-a dovedit un accesoriu deosebit de util în experimentarea diverselor amplificatoare AF de putere, cu componente discrete. Ea permite trecerea comodă de la o schemă la alta, efectuarea rapidă a retușurilor ce se impun de obicei, implantarea ușoară a pieselor de diferite gabarite, fără a fi necesară retezarea prea scurtă a terminalelor, conexiunile făcîndu-se pe spate, direct între acestea sau cu mici fire de legătură, în cablaj clasic. În fine, după definitivarea schemei și dezlipirea pieselor componente, această masă de lucru oferă constructorului un ajutor substanțial în proiectarea cablajului definitiv pe care va fi transpus montajul, prin tatonarea celor mai convenabile poziții de amplasare.





În figură este redată la scară naturală, tot ca sugestie, placa folosită de autor; desigur, ea poate fi modificată dimensional, dar și în concepție, păstrînd numai ideile pe care constructorul le consideră adecvate prin prisma necesităților sale și a nivelului de cunoștințe dobîndite.

Se recomandă ca material pentru placă sticlotextolitul, fără folie de cupru, cu grosimea de 1,5—2 mm, acesta fiind un foarte bun izolator electric, rezistent la temperatură și la șocuri mecanice (exfolierea se poate face prin corodarea cuprului în soluție de clorură ferică, dar și manual, folosind o lamă sau un bisturiu și o pensetă).

În cele patru colțuri vor fi fixate șuruburi de 3—4 mm diametru, preferabil mai lungi, imobilizate cu piulițe de o parte și de alta a plăcii pe la jumătatea lungimii lor, pentru a oferi distanțarea de suport pe ambele fețe (nu ca în fotografie, unde șuruburile sînt petrecute în întregime pe spate).

Zona hașurată din desen va fi marcată prin înțepare cu un dorn, folosind o bucată adecvată de hîrtie milimetrică lipită pe placă; se va trasa un caroiaj echidistant de 5 mm x 5 mm, găurile se vor da la început cu un burghiu de 1—1,2 mm și apoi se vor lărgi la 2,5 mm, după care se debavurează marginile cu un burghiu de 6—7 mm, rotit cu apăsare foarte ușoară. Am optat pentru orificii cu diametrul mare din două considerente, și anume din necesitatea de a fixa unele piese în șuruburi (cum este cazul celor două BD-uri cu radiatoare, din fotografie), ca și datorită ușurinței cu care pot fi astfel implantate și scoase piesele, chiar cu urme de cositor pe terminale, sau cele care au terminalele distanțate „nestandardizat".

Pe spatele plăcii, de-a lungul celor două laturi mari, au fost montate două bare permanente de alimentare (sîrmă de cupru Ø 2 mm, cositorită), prinse în șuruburi prin intermediul unor papuci și racordate la două cordoane lițate; acestea, la rîndul lor, au fost imobilizate prin cîte o buclă „țesută" în placă.

În porțiunea nehașurată a fost schițată amplasarea unor piese mai mult sau mai puțin permanente, care echipează majoritatea schemelor actuale de amplificatoare AF cu etaj final în contratimp. Este vorba de rezistoarele de reacție din emitoarele tranzistoarelor finale (0,4—0,5 Ω, bobinate, din constantan emailat), prinse în șuruburi, prin intermediul unor papuci, de condensatorul de ieșire (4 700 μF/40—63 V) și de grupul R-C de 10 Ω—0,1 μF.

În plus, au mai fost montate permanent o mufă mamă pentru difuzor, un soclu cu siguranță înseriat pe traseul de alimentare cu plus, cele două triplete de cordoane lițate care conectează la montaj tranzistoarele finale, un divizor rezistiv (180 Ω—910 Ω), legat în paralel cu ieșirea (atenuator pentru audiție în cască atunci cînd se efectuează probe cu sarcină fictivă) și avînd punctul median accesibil pe fața plăcii, prin intermediul unui șurub.

S-ar putea ca unele precizări să pară banale chiar și începătorilor, dar, din păcate, tocmai aceste probleme mărunte ne dau adeseori bătaie de cap în timpul lucrului, putînd conduce și la accidente costisitoare. În acest sens am insistat atent asupra accesului ușor, pe fața plăcii, la unele puncte esențiale din schemă (punctul median, masa, ieșirea, emitoarele, respectiv colectoarele tranzistoarelor finale, bornele rezistoarelor de reacție din emitoarele finalelor etc.), de avantajele acestui procedeu putîndu-se convinge repede oricare amator. Ca să dăm numai un exemplu, folosirea șuruburilor de prindere a rezistoarelor bobinate nu este un simplu moft sau o manie; ele oferă puncte utile la măsurarea curenților și a tensiunilor, pentru a nu fi obligați să întoarcem placa de fiecare dată, cu riscuri sporite de a greși sau de a avea ghinion.

Revenind la fotografie, se observă că zona perforată poate găzdui lejer componentele amplificatorului, cu suficientă rezervă de spațiu pentru diverse adăugiri ulterioare, chiar de etaje suplimentare.

---

ale operaționalului, așa cum se arată în figura 10. Întrerupătorul de alimentare a fost înlocuit aici printr-un buton cu revenire, B, care se apasă un timp scurt pentru a da comanda de pornire (anclanșarea releului). O pereche suplimentară de contacte normal deschise ale releului, K_1, asigură automenținerea alimentării atît timp cît acesta este atras, scoțînd de sub tensiune întregul montaj la încheierea duratei de temporizare. Cu valorile indicate, oprirea întîrziată poate fi reglată din potențiometrul P, în intervalul aproximativ (0—1 000 s).

Extinderea domeniului de temporizare presupune fie mărirea valorilor lui R sau C (eventual ale ambelor simultan), fie „forțarea" încărcării condensatorului la un procentaj mai mare din valoarea tensiunii de alimentare, prin creșterea pragului de basculare, U_N. Soluția cu condensatoare de valori mari este limitată de creșterea simultană a pierderilor în dielectric (care, la rîndul lor, impun folosirea unor rezistențe de încărcare relativ mici). Soluția cu valori mari pentru R, folosind condensatoare mici, cu pierderi neglijabile, este preferabilă, dar are și ea limite care țin de creșterea influențelor perturbatoare, ca și de performanțele amplificatorului operațional utilizat (impedanța de intrare, curentul de polarizare de intrare etc.).

Mărirea pragului de basculare, U_N, ar putea conduce, teoretic, la durată infinită de temporizare, dar practic și aici intervin limitări legate de rezistența „de fugă" a condensatorului (care formează un divizor cu R, împiedicînd încărcarea lui C pînă la valoarea tensiunii de alimentare), ca și limitări ce țin de performanțele operaționalului.

Folosind condensatoare electrolitice foarte bune, cu tantal sau aluminiu, de valori nu prea mari (pînă la 1 000 μF), rezistențe de încărcare peliculare, cu valori de ordinul megaohmilor și amplificatoare operaționale avînd etajul de intrare pe J-FET-uri sau MOS-FET-uri, metoda descrisă permite obținerea lejeră a unor durate de temporizare de ordinul orelor. Astfel de montaje își găsesc nenumărate aplicații practice, ca de exemplu deconectarea automată de la rețea a receptoarelor radio sau TV la o oră dorită, pornirea întîrziată a unor consumatori etc.

Pentru a încheia acest capitol, propunem în figura 11 un montaj de oprire întîrziată a unui consumator de rețea, cu durata maximă a temporizării de cel puțin o oră. Experimental s-a utilizat unul din cele două amplificatoare operaționale cu intrare pe J-FET conținute în capsula TL083CN, dar se pot folosi orice alte operaționale singulare asemănătoare.

Valoarea totală a rezistenței de încărcare ($P + R_1$) poate fi mărită la cel puțin 10 MΩ, în funcție de scopul urmărit și de piesele disponibile (condensator foarte bun, ecranare).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

CQ-YO

TRANSCEIVER pentru banda de 144,0-146,0 MHz

(URMARE DIN NR.TRECUT)

Stabilitatea și măsurarea precisă în timpul traficului a frecvenței de lucru, sensibilitatea, selectivitatea și, în ultima vreme, datorită aglomerării stațiilor în benzile de UUS, un nivel ridicat de intermodulație sînt parametri de care orice radioamator trebuie să țină seama la construcția receptorului de trafic.

Pentru că ideea de la care am pornit la realizarea transceiverului a fost obținerea, în final, a unui aparat care să poată lucra în condiții grele de trafic, am ținut seama de acești parametri și de aceea schemele au fost concepute special pentru obținerea unor performanțe egale sau superioare altor aparate similare. Dacă stabilitatea frecvenței depinde de stabilitatea VFO-ului, iar măsurarea frecvenței de lucru se face digital, sensibilitatea și selectivitatea sînt obținute în special în blocurile de frecvență intermediară FM, AM și SSB-CW. Un rol important în obținerea parametrilor enunțați revine blocurilor PAF și FAF, realizate cu două circuite integrate de largă utilizare, βA741 și TBA810AS.

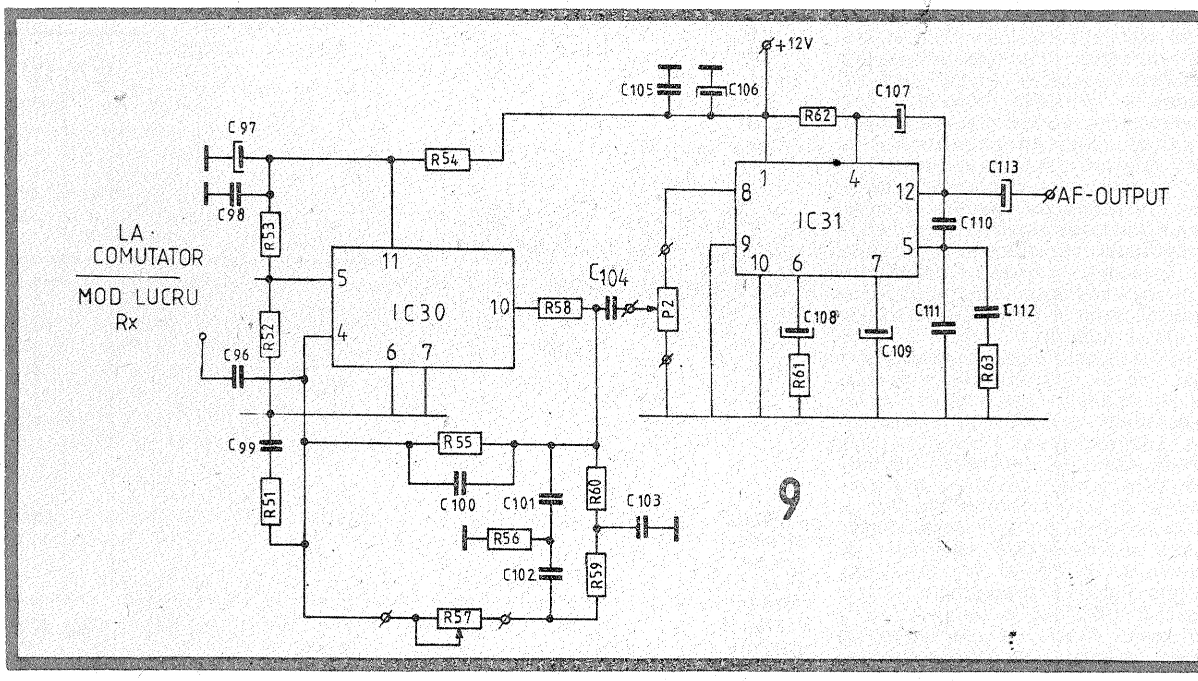
În schema din figura 9 se observă utilizarea lui IC30 (βA741) și ca filtru activ pentru frecvențe cuprinse între 300 Hz pînă la 3 500 Hz. În rețeaua de reacție am utilizat R_{57} ca potențiometru de panou pentru a obține un reglaj continuu al benzii de trecere, acest lucru fiind util la recepția CW. Cuplajul între IC30 și intrarea IC31 se face prin condensatorul C_{104} și potențiometrul P_2. Schema utilizată pentru TBA810AS este clasică. Pentru o mai amplă documentare se poate consulta „Manual de utilizare — Circuite integrate liniare" — vol. 1. Tot lanțul de audiofrecvență realizat cu IC30 și IC31 are o sensibilitate de 0,3 mV pentru o putere de ieșire de 50 mW pe $R_L = 4\ \Omega$. În orice caz, amplificarea lui IC30 nu trebuie să depășească 20dB.

Deoarece pentru un semnal pe intrarea IC30 mai mare de 150 mV apar distorsiuni mari, am impus etajelor din amplificatoarele de frecvență intermediară ca $U_{AFmax} \leq 150$ mV. Acest lucru a determinat utilizarea pentru circuitul de RAS a unui montaj special pe care îl vom analiza în continuare (fig. 10).

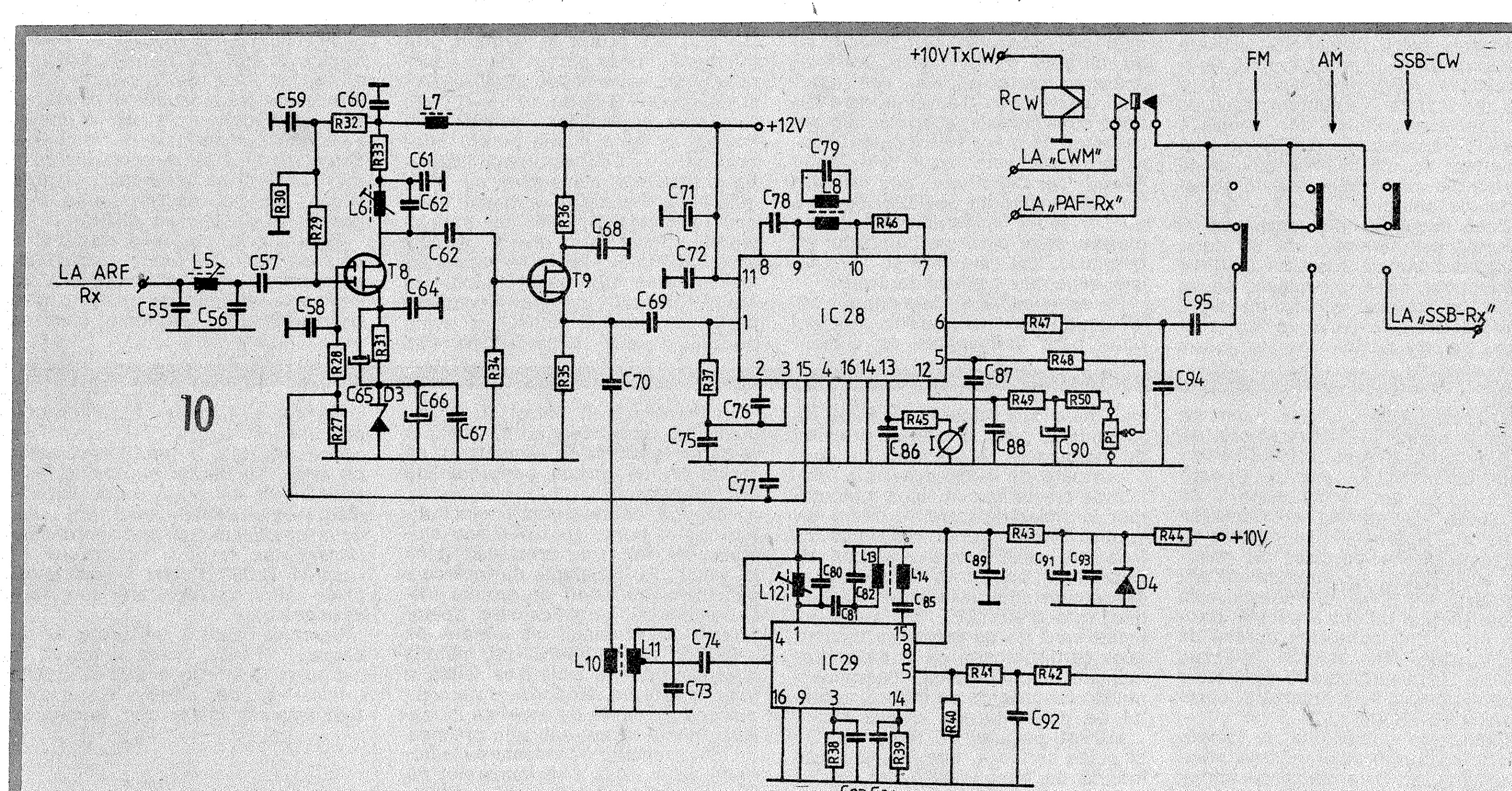
Din blocul ARF-Rx pornesc prin cablu coaxial de 50 Ω un semnal pentru lanțul Fi de FM, AM și prin alt cablu coaxial 50 Ω un semnal pentru lanțul Fi de SSB-CW. Din acest motiv, intrarea amplificatorului de frecvență intermediară 10,7 MHz este făcută printr-un filtru Π de adaptare a impedanțelor, realizat cu $C_{55}L_5C_{56}$. Deoarece T_8 are o impedanță mare de intrare, s-a polarizat poarta 1 printr-un divizor format din R_{29} și R_{30}, care adaptează corect intrarea amplificatorului la filtrul de intrare prin C_{57}. Poarta 2 a lui T_8 se polarizează prin R_{27} și R_{28}, dar este acționată și cu tensiunea de RAS din IC28. Pentru ca T_8, la anumite valori ale tensiunii de intrare, să poată deveni un atenuator variabil comandat de tensiunea de RAS, s-au utilizat, pentru polarizarea sursei, dioda D_5 și grupul RC, format din $R_{31}C_{64}C_{65}$. Întîrzierea la acționare se obține cu condensatorul C_{65}. Pentru adaptarea impedanțelor de ieșire (T_8) și intrare (IC28 și IC29) se utilizează un repetor—tranzistorul T_9. Din sursa lui se culege semnal pentru lanțul FM și AM.

Pentru recepția FM ne-am oprit asupra unui circuit integrat cu performanțe deosebite și datorită faptului că conține toate funcțiile necesare unui modul de frecvență intermediară din receptoare moderne, de înaltă fidelitate (βM3189). Datorită celor trei amplificatoare de Fi conti-

YO3CM, YO3CTW



9



10

nute are o sensibilitate de 12 μV la —3 dB înainte de limitare pentru frecvența de 10,7 MHz. La limita de inteligibilitate însă putem considera sensibilitatea sub această valoare, practic coborînd pînă la 8 μV fără ca raportul semnal-zgomot să se strice. Pentru a avea siguranța în funcționare dorită, am considerat, la proiectare, o sensibilitate de 10μV. Datorită amplificării de 20 dB realizată cu T_8 se obține la intrarea lanțului Fi, pe mod de lucru FM, o sensibilitate de 1 μV. Măsurătorile au fost realizate cu o deviație de frecvență de ±3kHz. Un avantaj al utilizării circuitului βM3189 este posibilitatea conectării la pin 13 a unui instrument indicator cu o sensibilitate de 150 μA. Cu ajutorul potențiometrului P_1 se poate acționa asupra pragului de squelch. O mențiune specială este necesară pentru circuitul format din L_8,C_{79} și L_9. Bobinele se realizează pe carcasă Fi de 10,7 MHz. În cazul în care nu se va obține între punctele de minim și maxim ale „S"-ului o distanță de maximum 10 kHz se vor face încercări cu număr diferit de spire pentru a găsi un raport LC optim.

Pentru modul de lucru AM am utilizat circuitul integrat TBA570A, care conține, de asemenea, etaje specializate pentru recepția semnalelor MA. Datorită circuitului de RAA conectat intern cu o dinamică de 60 dB, nu a mai fost necesară comutarea acționării reglajului suplimentar pe poarta a 2-a a lui T_8, acesta fiind acționat tot pe pin 15 de la IC28. Pentru a adapta corect ieșirea primului amplificator de frecvență intermediară cu intrarea celui de-al doilea, am utilizat două circuite acordate, cuplate prin C_{81} ($L_{12}C_8$, $L_{13}C_{82}$). La pinul 5 se obține o tensiune de audiofrecvență dependentă de tensiunea de intrare în lanțul de Fi și de gradul de modulație. Pinul 3 se conectează la masă printr-o rezistență R_{38} decuplată cu C_{83}, transformînd de fapt mixerul integrat într-un amplificator.

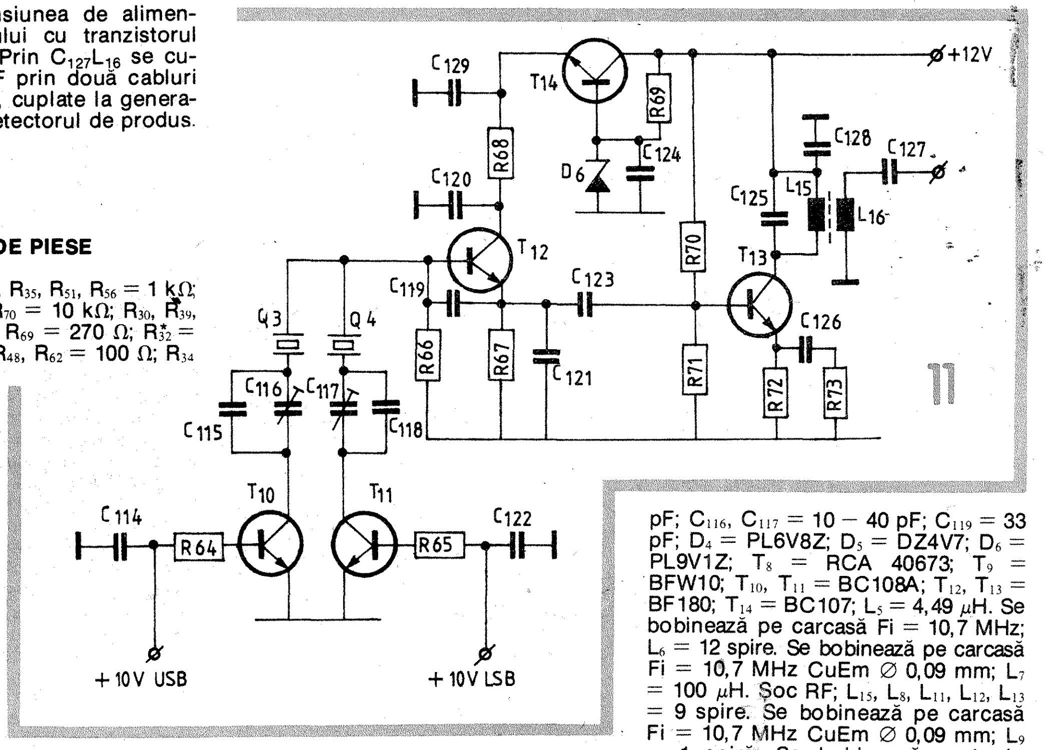
Ieșirile de audiofrecvență de FM, AM și SSB—CW se comută cu ajutorul unui sistem de comutare, nedecuplînd tensiunile de alimentare din lanțul FM și AM. Acest lucru permite existența unei indicații la instrumentul I conectat în lanțul de FM chiar dacă recepționăm un semnal AM sau SSB—CW.

Intrarea lanțului de audiofrecvență se conectează la sistemul de comutare prin intermediul contactelor releului R_{CW} care, la emisie, pe mod de lucru CW, cuplează monitorul de telegrafie (CWM) la PAF-Rx, indiferent ce mod de lucru alegem la recepție.

Amplificatorul de frecvență intermediară pentru SSB și CW are părți comune cu blocul GFSC (filtrul SSB). De aceea îl prezentăm legat de partea de emisie (fig. 12).

Pentru ca semnalul SSB-CW să poată fi demodulat, este necesar să refacem purtătoarea. Această frecvență este generată de blocul BFO (fig. 11), ce funcționează numai pe modul de lucru SSB-CW. Se utilizează și la emisie pentru a genera frecvența purtătoare necesară obținerii semnalului SSB. Pentru a avea posibilitatea utilizării celor două benzi laterale se folosesc două cristale de cuarț, Q_3 și Q_4, decalate cu frecvența pe flancurile inferior și superior ale filtrului SSB.

Comutarea se face polarizînd tranzistoarele T_{10} sau T_{11}, în funcție de banda laterală dorită. Tranzistorul T_{12} oscilează pe frecvența cuarțului din circuit, prin C_{123} semnalul aplicîndu-se (cules din emitor) tranzistorului T_{13}, utilizat ca amplificator. În colectorul lui T_{13}, printr-un circuit LC acordat pe frecvența centrală a filtrului SSB, se culege semnalul pentru detectorul de produs sau modulatorul echilibrat (la emisie). Deși frecvența generată de cristalul de cuarț nu variază sensibil cu tensiunea, pentru a obține o stabilitate foarte bună a purtătorului, am stabilizat tensiunea de alimentare a oscilatorului cu tranzistorul T_{14} și dioda D_6. Prin $C_{127}L_{16}$ se culege semnalul RF prin două cabluri coaxiale de 50 Ω, cuplate la generatorul SSB și la detectorul de produs.



LISTA DE PIESE

R_{27} = 15 kΩ; R_{28}, R_{35}, R_{51}, R_{56} = 1 kΩ; R_{29}, R_{42}, R_{52}, R_{53}, R_{70} = 10 kΩ; R_{30}, R_{39}, R_{50} = 22 kΩ; R_{31}, R_{69} = 270 Ω; R^*_{32} = 120 kΩ; R_{33}, R_{36}, R_{48}, R_{62} = 100 Ω; R_{34} = 100 kΩ; R_{37} = 390 Ω; R_{38} = 620 Ω; R_{40}, R_{64}, R_{65}, R_{71} = 3,3 kΩ; R_{41}, R_{47} = 2,7 kΩ; R_{43} = 68 Ω; R_{44} = 330 Ω; R_{45}, R_{46} = 56 kΩ; R_{49}, R_{54}, R_{72} = 470 Ω; R_{55} = 240 kΩ; R_{57} = 10 kΩ; R_{58}, R_{61}, R_{68} = 56 Ω; R_{59}, R_{60} = 2 kΩ; R_{63} = 1 Ω; R_{66} = 5,6 kΩ; R_{67}, R_{73} = 120 Ω; P_1, P_2 = 100 kΩ; *C_{55} = 620 pF; C_{121}, C_{56}, C_{62} = 47 pF; C_{57}, C_{68}, C_{69}, C_{70} = 4,7 nF; C_{128}, C_{58}, C_{94}, C_{64}, C_{66}, C_{61}, C_{72}, C_{76}, C_{114}, C_{122}, C_{124}, C_{126}, C_{120} = 10 nF; C_{59}, C_{74}, C_{75}, C_{85}, C_{92} = 22 nF; C_{67}, C_{60}, C_{83}, C_{93}, C_{98}, C_{101}, C_{102}, C_{105}, C_{112}, C_{129} = 0,1 μF; C_{63}, C_{78}, C_{123} = 15 pF; C_{65} = 1 μF/6,3 V; C_{71}, C_{90} = 10 μF/16 V; C_{125}, C_{73}, C_{79}, C_{80}, C_{82} = 120 pF; C_{127}, C_{77}, C_{86}, C_{87}, C_{88}, C_{95}, C_{96} = 1 nF; C_{81} = 10 pF; C_{84} = 50 μF/16 V; C_{89}, C_{91}, C_{113} = 1 000 μF/10 V; C_{97} = 47 μF/10 V; C_{99} = 0,5 μF; C_{100} = 5,6 nF; C_{103} = 0,2 μF; C_{104} = 0,15 μF; C_{106}, C_{107}, C_{108}, C_{109} = 100 μF/16 V; C_{110} = 6,8 nF; C_{111} = 33 nF; C_{115}, C_{118} = 5,6 pF; C_{116}, C_{117} = 10 – 40 pF; C_{119} = 33 pF; D_4 = PL6V8Z; D_5 = DZ4V7; D_6 = PL9V1Z; T_8 = RCA 40673; T_9 = BFW10; T_{10}, T_{11} = BC108A; T_{12}, T_{13} = BF180; T_{14} = BC107; L_5 = 4,49 μH. Se bobinează pe carcasă Fi = 10,7 MHz; L_6 = 12 spire. Se bobinează pe carcasă Fi = 10,7 MHz CuEm ∅ 0,09 mm; L_7 = 100 μH. Șoc RF; L_{15}, L_8, L_{11}, L_{12}, L_{13} = 9 spire. Se bobinează pe carcasă Fi = 10,7 MHz CuEm ∅ 0,09 mm; L_9 = 1 spiră. Se bobinează peste L_8 CuEm ∅ 0,09 mm; L_{10} = 1 spiră. Se bobinează peste L_{11} CuEm ∅ 0,09 mm; L_{14} = 1 spiră. Se bobinează peste L_{13} CuEm ∅ 0,03 mm; L_{16} = 2 spire. Se bobinează peste L_{15} CuEm ∅ 0,09 mm; IC28 = βM3189, CA3189, LM3189, TCA3189; IC29 = TBA 570 A; IC30 = βA741 J; IC31 = TBA810AS.

S-METRU

Prof. MIHAI CORUȚIU
București

Montajul alăturat reprezintă un instrument capabil să indice intensitatea semnalului primit de către un radioreceptor. Scala instrumentului este gradată de la valoarea S1 la valoarea S9, conform unei variații logaritmice. Valoarea S9 corespunde unui semnal de 100 μV la intrarea radioreceptorului. Celelalte gradații scad din 6 dB în 6 dB, conform tabelului.

Pentru indicații sub S6, precizia S-metrelor este, în general, scăzută datorită faptului că nivelul semnalului de intrare tinde să se confunde cu zgomotul de fond. Acest inconvenient poate fi eliminat folosind un amplificator de tensiune, care precede instrumentul de măsură al S-metrului. Un astfel de amplificator trebuie să îndeplinească, printre altele, următoarele condiții:

a) să aibă o impedanță de intrare mare, pentru a nu perturba circuitul de detecție;

b) să aibă o impedantă de ieșire mică și nivelul curentului să fie suficient de ridicat pentru a putea pilota un instrument de măsură mai puțin sensibil și mai robust decît în cazul utilizării unui instrument de măsură sensibil și, în consecință, delicat și costisitor.

Montajul din figură prezintă o impedanță de intrare mai mare de 1 MΩ. Sensibilitatea instrumentului de măsură utilizat poate fi cuprinsă între 1 mA și 5 mA, iar tensiunea de alimentare este de 12 V÷15 V.

Semnalul care trebuie măsurat este aplicat pe poarta tranzistorului T_1 (cu efect de cîmp), care prezintă o mare impedanță de intrare. Se poate utiliza orice tranzistor cu efect de cîmp cu canal N, cu condiția de a modifica valoarea rezistorului R_3, pentru a obține un cîștig maxim în tensiune pe baza tranzistorului T_2.

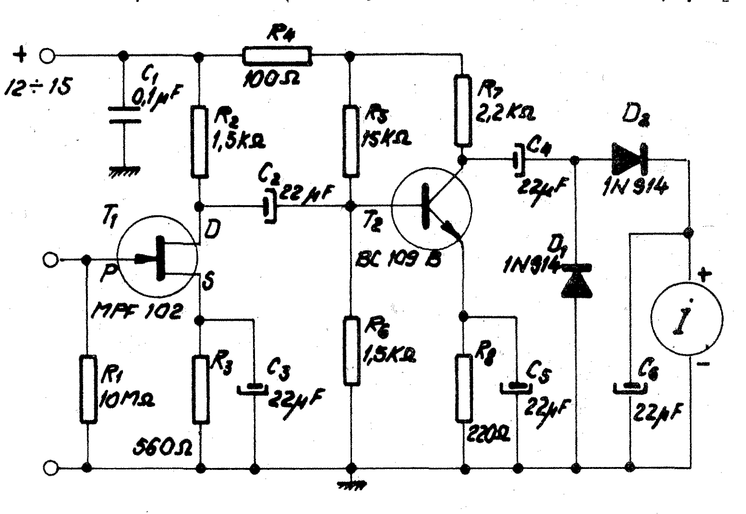
Semnalul cules între drena tranzistorului T_1 și rezistorul R_2 este aplicat pe baza tranzistorului T_2 cu ajutorul condensatorului de cuplaj C_2.

Etajul echipat cu tranzistorul T_2 funcționează ca un amplificator de tensiune. Semnalul amplificat este luat de pe colectorul lui T_2 și aplicat prin condensatorul C_4 unui circuit redresor format din diodele D_1 și D_2. După redresare, semnalul este filtrat cu ajutorul condensatorului C_6.

Toate rezistoarele utilizate în montaj au o putere de 1/8 W, cu excepția lui R_1, care are 0,5 W.

Conectarea S-metrului descris la un radioreceptor nu prezintă dificultăți deosebite. Semnalul aplicat la intrarea S-metrului este luat de la ieșirea ultimului etaj de F.I. al radioreceptorului.

Deoarece nivelul semnalului variază în funcție de tipul receptorului utilizat, este necesar să se prevadă un reglaj al sensibilității la intrarea amplificatorului. Pentru aceasta se va utiliza un potențiometru sau un simplu divizor format din două rezistoare. Pentru a diminua influența divizorului asupra etajelor radioreceptorului, cele două rezistoare trebuie să prezinte o rezistență totală de cel puțin 100 kΩ. De asemenea este necesar să se folosească un condensator de cuplaj de 10 μF/16 V.



Gradația	Nivelul semnalului μV
S1	0,39
S2	0,78
S3	1,56
S4	3,16
S5	6,25
S6	12,50
S7	25
S8	50
S9	100

HI-FI

introducere în proiectarea INCINTELOR ACUSTICE

Ing. AURELIAN MATEESCU

Obținerea unor rezultate optime în funcționarea incintelor acustice are la bază cunoașterea legilor fizicii și în special ale acusticii, care guvernează producerea și propagarea sunetelor. O cunoaștere, chiar dacă nu aprofundată, a unor elemente ale acestor legi va ajuta constructorul amator în obținerea rezultatelor dorite în construcțiile pe care le abordează în acest domeniu, iar pe iubitorul de muzică redată cu înaltă fidelitate să-și aleagă corect incinta acustică de care are nevoie în funcție de amplificatorul de putere de care dispune. Aprecierea calităților unei incinte poate fi astfel mai judicios realizată, pe criterii mult mai sigure decît opiniile unor „cunoscători" dotați cu o „solidă cultură HI—FI" provenită din lectura prospectelor de reclamă ale diferitelor firme producătoare de echipament audio.

În cele mai multe cazuri, considerentele de proiectare a unei incinte acustice implică relațiile existente între următorii factori:

— mărimea incintei;
— eficiența incintei;
— limita inferioară de frecvență reprodusă;
— tipul de incintă ales (închisă, deschisă etc.).

Elementele fizice implicate în aceste relații sînt incinta propriu-zisă și difuzorul pentru reproducerea frecvențelor joase, care împreună determină 75% din costul incintei acustice. Cei patru factori specificați mai sus sînt corelați matematic, astfel că, dispunînd sau fixînd valori pentru trei dintre aceștia, al patrulea poate fi determinat. Pentru cele mai multe incinte acustice, eficiența este direct proporțională cu mărimea, tipul incintei și cubul răspunsului în frecvență și este reprezentată de un număr ce arată procentajul din puterea electrică livrată de amplificator, care se transformă în putere acustică, perceptă de urechea umană. Procentajul care exprimă eficiența este cuprins între limitele 0,1%—10%. Se observă randamentul extrem de scăzut al transformării puterii electrice în putere acustică, peste 90% din energia electrică livrată de amplificator transformîndu-se în căldură disipată de bobina difuzorului în mediul ambiant.

Mărimea incintei este dată de volumul interior al acesteia.

Frecvența joasă care intră în calcul este frecvența pentru care răspunsul coboară la jumătate (—3 dB) față de frecvența considerată.

Tipul incintei poate fi notat cu un număr care va reprezenta construcția acesteia.

Ecuația care leagă acest sistem de factori și stabilește o relație matematică între ei o vom nota prescurtat EIS (ecuția de interdependență a elementelor sistemului) și este următoarea:

$$n = 10^{-9} \cdot f_3^3 \cdot V \cdot k,$$

unde n = randamentul (eficiența) transmisiei, considerînd radiația într-un semispațiu, ca de exemplu în apropierea unui perete, f_3 = frecvența la care răspunsul coboară la jumătate față de frecvența superioară (—3 dB), V = volumul interior al incintei (în l), k = coeficient care desemnează tipul incintei (închisă, deschisă, bassreflex etc.). Valoarea coeficientului k variază într-o arie largă, cuprinsă între 0,25 și 20, din care cauză are o deosebită importanță pentru performanțele incintei, pentru alura curbei de răspuns în apropierea punctului din care începe coborîrea curbei de frecvențe joase.

Efectul modificării variabilelor din ecuația de mai sus poate fi mai ușor înțeles prin exemplificare. Astfel, coborînd frecvența f_3 cu o octavă, menținînd neschimbate valoarea randamentului și coeficientul k, volumul V al incintei crește foarte mult (de cca 8 ori). Această creștere a volumului nu implică numai modificarea construcției incintei, ci și a difuzorului pentru reproducerea frecvențelor joase, ce nu poate rămîne același pentru o incintă cu un volum sporit considerabil.

În figura 1 sînt prezentate curbele de răspuns pentru trei incinte la care se păstrează același volum și aceeași frecvență de cădere cu —3 dB, de 40 Hz. Incintele sînt sisteme Butterworth închise de ordinul doi (curba B_2), de ordinul patru (curba B_4) și de ordinul șase (curba B_6). Aceste sisteme au coeficientul k de 1,4; 3,7 și respectiv 9, ceea ce conduce la valori diferite ale randamentului pentru condițiile alese.

În figura 2 se prezintă modificarea răspunsului în frecvență dacă sistemele sînt reproiectate pentru același randament și același volum interior ($f_{1,3} \neq f_{2,3} \neq f_{3,3}$).

Din cele prezentate mai sus se constată că nu se pot face alegeri întîmplătoare ale parametrilor atunci cînd se dorește un anume rezultat. De exemplu, un volum mic și o eficiență ridicată exclud obținerea unui răspuns în frecvență foarte jos. Să exemplificăm utilizînd ecuația prezentată.

O incintă închisă cu volumul interior de 3,3 l, proiectată pentru un randament de 0,5% (o valoare moderată), destinată să lucreze lîngă un perete, va avea o coborîre a curbei de răspuns în jurul valorii de 100 Hz dacă este bine proiectată, altfel coborîrea curbei de răspuns va începe de la o frecvență mai mare. Proiectarea pentru o coborîre a curbei de răspuns începînd cu o octavă mai jos (punctul de —3 dB deplasat de la 100Hz la 50Hz) impune modificări substanțiale. De exemplu, mărirea cu o octavă a curbei de răspuns la frecvențe joase la o incintă cu dimensiunile de gabarit impuse înseamnă reducerea de 8 ori a randamentului, ceea ce conduce la utilizarea unei puteri de 8 ori mai mari din amplificator (dacă acesta o are). Dacă se dorește menținerea aceluiași randament, aceasta implică o incintă cu un volum de opt ori mai mare, cu toate consecințele ce decurg din aceasta.

Tipurile de incinte acustice sînt divizate în mod obișnuit în:

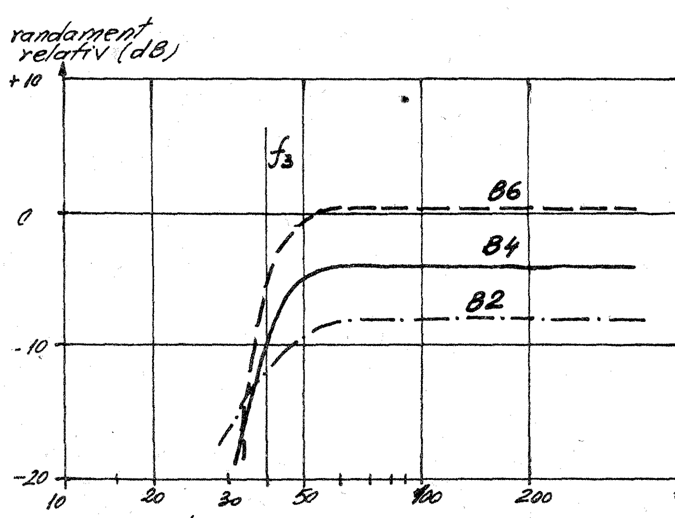
— incinte închise;
— incinte deschise;
— labirinturi acustice.

În cadrul acestei împărțiri sînt cuprinse un număr foarte mare de soluții constructive, fiecare prezentînd calități și defecte specifice. În cadrul fiecărei diviziuni (tip de incintă) se întîlnesc foarte multe variante constructive pentru care se obțin curbe de răspuns specifice (curbă plată, cu pantă accentuată sau prezentînd o accentuare mai pronunțată), conform figurii 3. Curba plată (A) a răspunsului în frecvență mai este numită și curbă de răspuns Butterworth de ordinul doi, denumire provenind de la filtrul electric de frecvență purtînd același nume. Variind parametrii ecuației EIS, am văzut că se pot obține performanțele impuse. O incintă acustică deschisă, de exemplu o incintă bassreflex bine proiectată, poate asigura un răspuns bun în frecvență cu un randament de două pînă la trei ori mai bun decît o incintă închisă avînd aceleași dimensiuni de gabarit și același răspuns în frecvențe joase. Incinte acustice de tip deschis care au integrate circuite de corecție a curbei de răspuns pot asigura o creștere a randamentului de 5—6 ori fără a sacrifica răspunsul incintei la frecvențe joase.

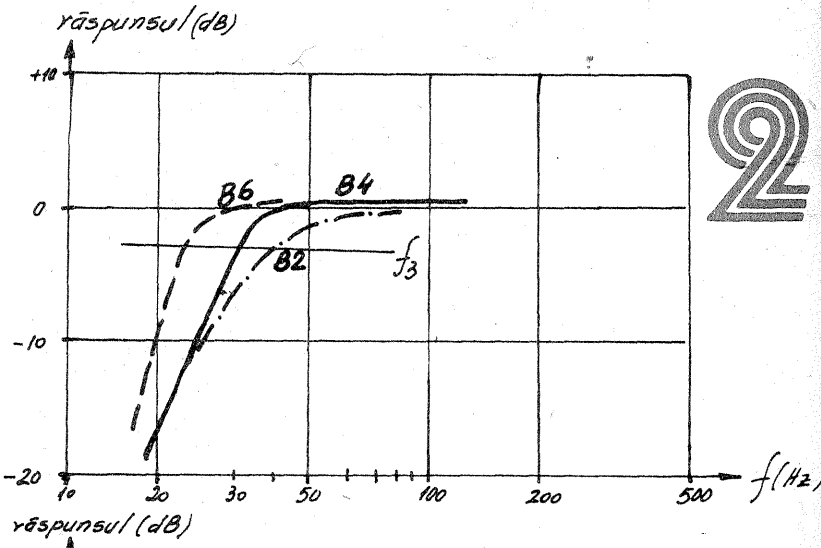
În cele prezentate pînă la acest punct nu se menționează mărimea difuzorului pentru reproducerea frecvențelor joase, deoarece aceasta nu intervine în relația EIS. Mărimea difuzorului pentru reproducerea frecvențelor joase, ca și unele elemente constructive ale acestuia intervin în stabilirea următoarelor elemente ale incintei:

— nivelul acustic furnizat de incintă;
— tipul incintei (închisă, deschisă etc.);
— limita inferioară a curbei de răspuns;
— excursia maximă a membranei difuzorului, pentru ca în corelație cu ceilalți parametri, impuși sau ce se caută a fi obținuți, să nu se periclitеze „viața" difuzorului prin deplasări ale membranei peste limitele constructive.

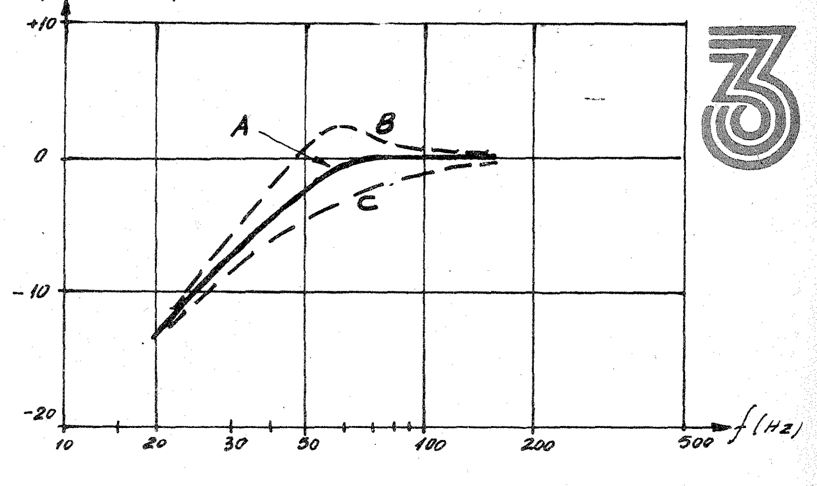
Atunci cînd procedează la proiectarea și construirea unei incinte acustice, constructorul amator este bine să cunoască un minimum de date despre difuzoarele pe care le va utiliza pentru a fi scutit de rezul-



1



2



3

tate nesatisfăcătoare sau chiar de nedorit, cum ar fi distrugerea unui difuzor de frecvențe joase prin utilizarea sa într-un tip de incintă pentru care nu este destinat. Se cunoaște faptul că în incintele deschise de tip bassreflex membrana difuzorului are o excursie mare, din care cauză firmele producătoare asigură o construcție adecvată și un material potrivit pentru rila de suspensie a membranei. Difuzoarele pentru frecvențe joase care echipează incintele de tip închis, chiar dacă aparent nu au deosebiri esențiale față de primele, totuși diferă prin materialul utilizat la suspensia membranei, ca și prin mărimea cursei membranei. Utilizarea unui astfel de difuzor destinat să lucreze în incinte închise în construcția unei incinte deschise va conduce la o reproducere deformată a sunetului, la zgomote de „ciocan" provenind de la izbirea de către bobina mobilă în șasiul difuzorului și în scurt timp la distrugerea prematură a acestuia.

Deoarece difuzoarele pentru frecvență joasă nu pot reda tot spectrul audio, în componența incintelor acustice sînt cuprinse și difuzoare pentru redarea frecvențelor medii și înalte, ca și rețele de separare pentru delimitarea domeniului de lucru al fiecărui difuzor. În cadrul proiectării incintei se va ține cont de volumul (relativ mic) pe care îl ocupă aceste componente. Contribuția acestor elemente la performanțele totale ale incintei este foarte importantă.

Un alt element ce intervine în performanțele incintei este materialul utilizat pentru construcție, alături de modul cum este lucrat. Este greșită utilizarea de materiale subțiri, de proastă calitate, sau care au frecvența proprie de rezonanță în interiorul benzii de frecvență reproduse de incinta acustică. Pentru constructorii amatori se recomandă plăcile aglomerate din fibre lemnoase (PAL), cu grosimea de minimum 20 mm, material utilizat și de majoritatea constructorilor industriali. O atenție deosebită trebuie acordată execuției, deoarece calitatea acesteia se va reflecta pregnant în performanțele totale ale incintei, mergînd pînă la compromiterea întregii lucrări.

Unul din parametrii specificați în notița tehnică a oricărei incinte acustice este nivelul presiunii sonore, măsurat în decibeli, la distanța de 1 m față de incintă și aplicîndu-i acesteia o putere electrică de 1 W. Pentru înțelegerea acestui parametru, menționăm că valoarea de 0 dB corespunde unei presiuni sonore de 2 x 10^{-4} dyne/cm^2. La valoarea de 130 dB, presiunea sonoră provoacă dureri ascultătorului, putînd conduce la distrugerea ireversibilă a urechii interne. Diferența de la 0 la 130 dB reprezintă o variație de la cel mai scăzut nivel la cel mai ridicat de 10^{13} ori, elocventă mărturie a sensibilității și perfecțiunii urechii umane.

În cadrul unei audiții muzicale se face o distincție între pasajele muzicale cu un nivel sonor ridicat și nivelul sonor la un moment dat (tranzitoriu), care poate atinge valori înalte. Astfel, nivelul mediu al unui pasaj muzical poate fi pentru cîteva secunde sau mai mult la valoarea de 95 dB (de exemplu), dar în cadrul acestui pasaj să apară, pe durate de ordinul milisecundelor, vîrfuri de nivel sonor cu 10 — 15 dB mai mari decît media de mai sus. Acestea sînt cauzate de vîrfurile de semnal provenind de la ciocănelul unui pian ce lovește coarda, sunetul inițial al alămurilor sau impactul unei tobe. Aceste vîrfuri, pentru a fi redate corect, fără a fi „tăiate" sau distorsionate, necesită o rezervă de putere suficientă a amplificatorului, ca și capacitatea incintei de a prelua corect vîrfuri de putere de valori mari. Aceasta explică tendința actuală de utilizare „casnică" a unor amplificatoare de puteri mari, uneori depășind 100 W/canal și incinte ce admit puteri comparabile cu ale amplificatoarelor. Vom întări cele spuse precizînd că atunci cînd se ascultă muzică la niveluri mai mari decît în mod obișnuit, nivelul mediu sonor atinge 90—100 dB pentru muzica clasică, cu vîrfuri de 105—110 dB, iar în cazul muzicii rock și disco nivelul mediu și cel de vîrf pot avea valori cu 5—10 dB mai mari decît în cazul muzicii clasice.

Dacă aceste niveluri sonore le considerăm în putere acustică într-o cameră de locuit, la o distanță de 4—5 m depărtare de incinte, atunci 1 W acustic este necesar pentru a produce un nivel sonor de 115 dB. Dacă ținem seama de randamentul de transformare a puterii electrice în putere acustică, se ajunge ușor la concluzia că sarcina amplificatorului de putere și mai ales a incintelor acustice nu este deloc ușoară.

Dacă avem în vedere introducerea în viitor pe scară largă a înregistrărilor de tip digital, care vor ridica dinamica înregistrărilor actuale de la 55—65 dB la 90—95 dB minimum, ca și lărgirea benzii de frecvență înregistrată, cerințele impuse incintelor acustice vor crește foarte mult; chiar și în momentul actual acestea reprezintă punctul nevralgic al unui lanț de reproducere electroacustică.

Reproducerea semnalelor de frecvență foarte joasă și mare intensitate va implica difuzoare pentru care excursia membranei să fie minimă pentru un nivel acustic impus. În momentul actual, un difuzor care să radieze o putere acustică de 1 W la o frecvență în jur de 40 Hz are dimensiuni mari și un preț nu prea accesibil. Dacă vom căuta un difuzor actual care să se încadreze în condițiile impuse de înregistrările digitale, vom considera exemplul unui difuzor pentru frecvențe joase cu diametrul membranei de 30 cm, aflat într-o incintă închisă, plasată lîngă un perete (radiație într-un semispațiu) care este excitat pentru a radia o putere acustică de 1 W la frecvența de 25 Hz. Excursia membranei difuzorului trebuie să atingă în aceste condiții valoarea de 10 cm, valoare ce se apropie de imposibil.

Iată că posibilitățile viitorului vor necesita o atenție deosebită pentru realizarea unor difuzoare și incinte acustice care să se ridice la nivelul celorlalte componente ale lanțului electroacustic, să preia puteri ridicate păstrînd totodată fidelitatea mesajului sonor și care să se încadreze armonios în spațiile de locuit.

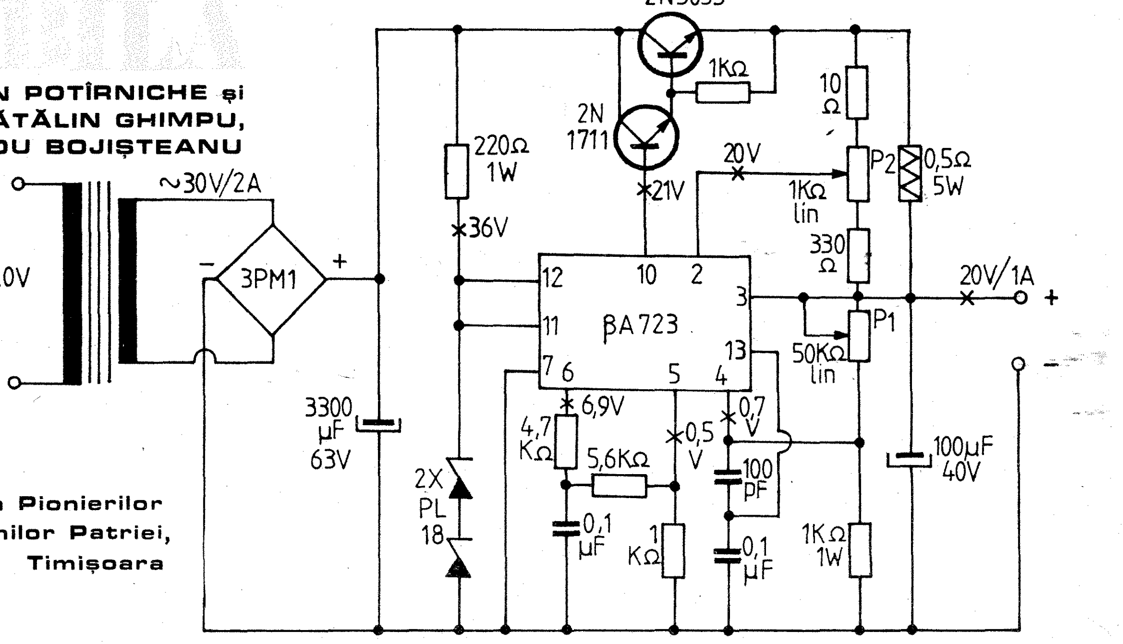
BIBLIOGRAFIE

Colecția STEREO REVIEW — 1981
Ray Newman, „A systematic approach to loudspeaker design" Electro—Voice Inc., august, 1981

SURSĂ DE TENSIUNE REGLABILĂ

Elevi FLORIN POTÎRNICHE și CĂTĂLIN GHIMPU, prof. RADU BOJIȘTEANU

Unul dintre accesoriile importante în laboratorul electronistului îl constituie alimentatorul cu tensiune reglabilă. Particularitatea montajului constă în faptul că tensiunea minimă este de 0,7 V. Reglarea tensiunii se face cu P1 (liniar), iar reglarea curentului cu P2 (liniar). O altă particularitate a schemei constă în alimentarea cu tensiune stabilizată a integratului βA723. Pentru verificarea rapidă a funcționării corecte a montajului se indică tensiunea în diferite puncte (notate cu x) la Uieșire = 20 V și Iieșire = 1 A. P2 este reglat pentru 2 A. P2 limitează curentul la o valoare prestabilită (se poate etalona butonul de acționare). Măsurătorile au fost făcute cu MAVO 35. Montajul a fost experimentat și construit la C.P.Ș.P.-Timișoara și funcționează cu rezultate foarte bune.



Casa Pionierilor și Șoimilor Patriei, Timișoara

QTC de YO • QTC de YO • QTC de YO

CUPA „CONGRESUL AL XII-LEA AL U.T.C."

Concurs republican de telegrafie sală, aprilie 1985, Galați

a) **Individual**
1. Poterașu Marian
2. Lux Karl
3. Tudorică Marian
4. Patelis Dan
5. Varlam Valentina

b) **Echipe (județe)**
1. Constanța
2. București
3. Suceava
4. Timișoara
5. Prahova

CONCURSUL „F.R.R. — TEHNIUM" — 1985

a) **Seniori individual**
1. Frunzetti Dan YO8AHL
2. Pănoiu Alexandru YO9HP
3. Aleca Marcel YO4ATW
4. Dăncilă Marius YO3CD
5. Florea Constantin YO8BSE

b) **Seniori echipe**
1. Radioclubul jud. Iași YO8KAE (op. YO8: AJG & AHH)
2. Casa Pionierilor Oravița YO2KHV (op. YO2: BBA & BV)
3. A.S. „Energo"-Reșița YO2KJA (op. YO2: BLO & GZ)
4. Radioclubul jud. Arad YO2KBQ (op. YO2: AMU & IU)
5. Radioclubul jud. Dolj YO7KAJ (op. YO7: AOT & CKP)

c) **Juniori individual**
1. Cobilinschi Sorin YO4UC
2. Herșcu Ițic YO8AQK
3. Roventa Daniel YO7CMK
4. Orza Ovidiu YO2DFA
5. Durdeu Vasile YO5BLA

d) **Juniori echipe**
1. Casa Pionierilor Măcin YO4KRH (op. YO4: CAH & DCZ)
2. Radioclubul jud. Gorj YO7KFR (op. YO7: CEG & CKQ)
3. Liceul Industrial nr. 1 Ploiești YO9KIG (op. YO9: AEL & IG)
4. Radioclubul jud. Tulcea YO4KCC (op. YO4: BBH & WS)
5. A.S. „Automatica"-Mediaș YO6KKK (op. YO6: AYZ & CVA)

stație de TELECOMANDĂ

Ing. VASILE PODAȘCĂ

(URMARE DIN NR.TRECUT)

Acest lucru se realizează cu ajutorul grupurilor de diferențiere R_1—C_1 și al barei cu diode. Grupul de diferențiere creează creneluri pozitive și negative, așa cum s-a explicat anterior, iar diodele lasă să treacă doar crenelurile negative. Trenul de impulsuri pe bara de diode arată ca în figura 8b. Diodele mai au și rolul de a evita interacțiunea între etaje, împiedicînd semnalul de ieșire să se întoarcă pe intrare.

De pe bara cu diode, trenul de impulsuri ajunge la intrarea formatorului de semnal, alcătuit din T_5 și T_6. În repaus, T_5 este în conducție, iar T_6 este blocat. Tensiunea în punctul „a" este deci +9V. Un impuls negativ, cum sînt de altfel toate impulsurile de pe bara cu diode, îl va bloca pe T_5, care la rîndul său îl va debloca pe T_6. Punctul „a" va fi pus la masă pe durata impulsului. La ieșirea din formator se va obține astfel un semnal care nu este altul decît cel din figura 4. Timpii de separație sînt determinați de valoarea rezistenței din baza lui T_5 (100 kΩ) și au valoarea de 0,3 ms.

Deoarece toată partea de fabricare a impulsurilor este sensibilă la variații de tensiune, este necesară o stabilizare a tensiunii de alimentare. Acest lucru se realizează cu dioda Zener și condensatorul electrolitic de mare capacitate prevăzute în circuit.

b. **RECEPTORUL**

Schema de principiu a radioreceptorului este arătată în figura 9. Se observă că este vorba de un aparat de tip superheterodină. După cum rezultă din schemă, receptorul conține un oscilator local pilotat de cristalul de cuarț, executat cu tranzistorul T_1, un etaj de amestec cu T_2 primul etaj de amplificare frecvență intermediară (T_3), al doilea etaj amplificator de frecvență intermediară (T_4), etajul de detecție (D_1) și etajul de stabilizare a tensiunii (T_5).

Amplificarea FI este controlată de cele două sisteme de reglaj automat al amplificării (RAA) care funcționează în felul următor:

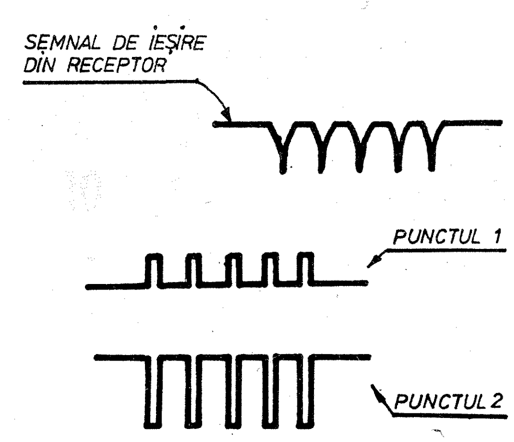
— în absența semnalului în antenă, tranzistorul T_3 este polarizat cu ajutorul circuitului RAA1, format din rezistențele de 33 kΩ, 4,7 kΩ, dioda D_1 și bobina din MF3;

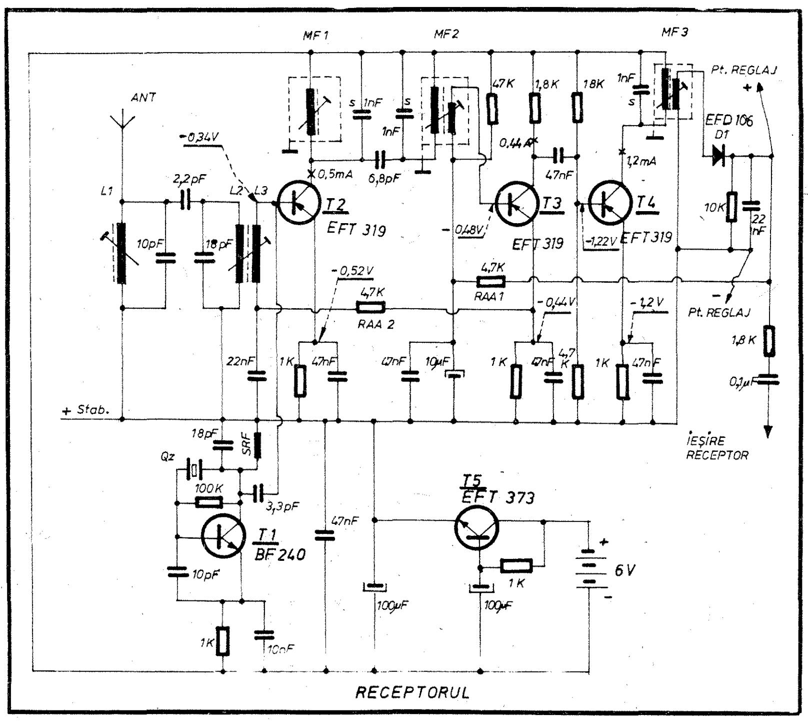
— tranzistorul T_2 este polarizat prin RAA2, format din rezistența de 4,7 kΩ, din emitorul tranzistorului T_3;

— în prezența semnalului de intrare componenta continuă care apare pe dioda D_1 prin detectarea semnalului de frecvență intermediară duce la scăderea tensiunii bază-emitor a tranzistorului T_3, adică a curentului de colector, a pantei și respectiv a amplificării, micșorarea amplificării fiind cu atît mai puternică cu cît este mai mare nivelul semnalului la intrare. Totodată, reducerea curentului de colector al tranzistorului T_3 implică scăderea tensiunii pe rezistența din emitorul acestuia și respectiv a amplificării lui T_2.

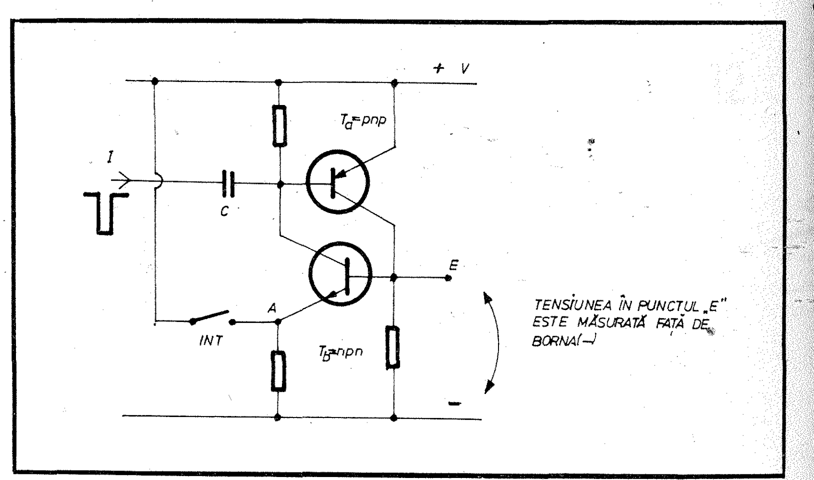
Reglajul automat al amplificării este absolut necesar în cazul radioreceptoarelor de telecomandă care lucrează în condiții foarte grele, distanța dintre emițător și receptor putînd varia de la aproximativ 1 m pînă la sute sau mii de metri. În absența RAA, semnalul ar fi puternic distorsionat, în special în cazul distanțelor mici. Cristalul din oscilatorul local se alege astfel încît f emisie— f oscilator = 455 kHz.

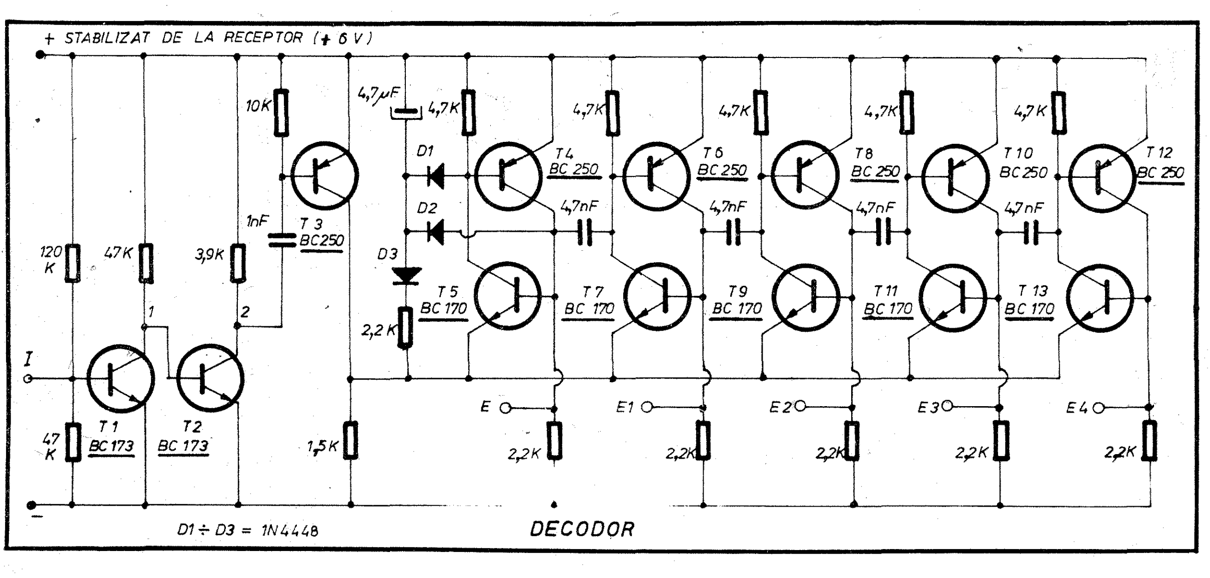
Etajul de intrare, compus din bobinele L_1, L_2, L_3 și condensatoarele de 18 pF, 10 pF, 2,2 pF, a fost astfel ales încît să permită trecerea unei benzi de frecvențe foarte înguste pentru mărirea selectivității radioreceptorului.





RECEPTORUL





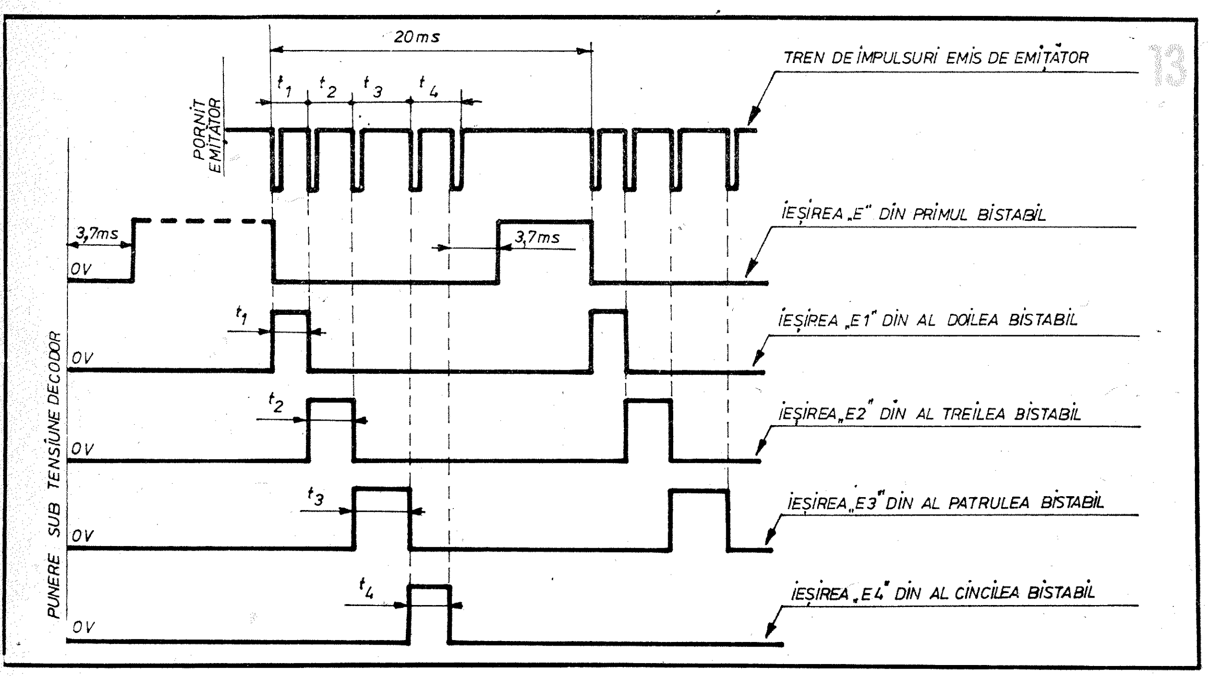
DECODOR

c. **DECODORUL**

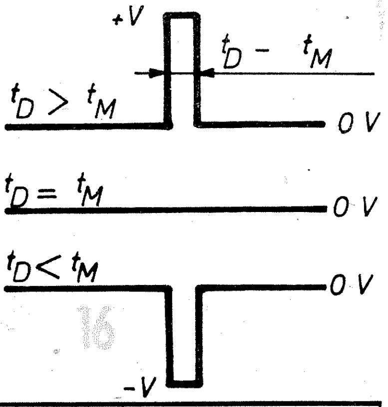
Semnalele de comandă captate și detectate de receptor se aplică la intrarea unui circuit electronic, care are misiunea de a le reda forma inițială și de a le orienta către cele patru ieșiri. Redarea formei inițiale este absolut necesară deoarece la ieșirea din receptor semnalele sînt deformate (fig. 10a). Acest lucru se datorează benzii înguste de trecere a radioreceptorului. Circuitul electronic care permite realizarea acestor sarcini este redat în figura 11.

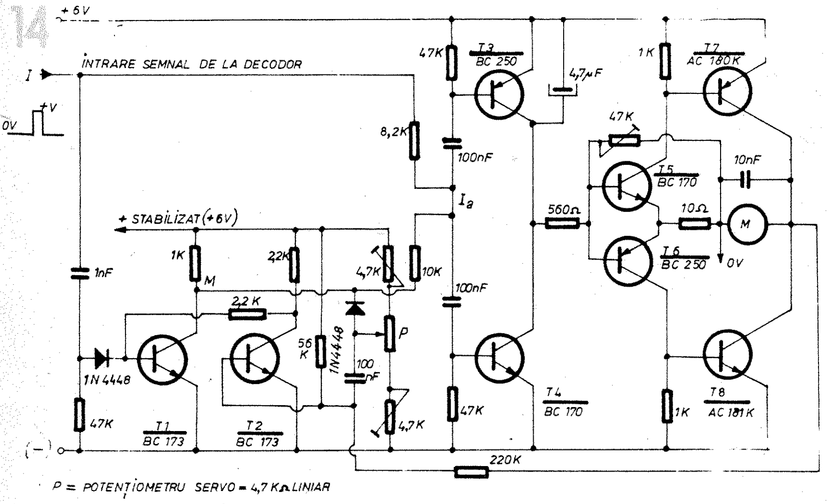
Primele două tranzistoare, T_1 și T_2, refac semnalul așa cum se arată în figura 10b.

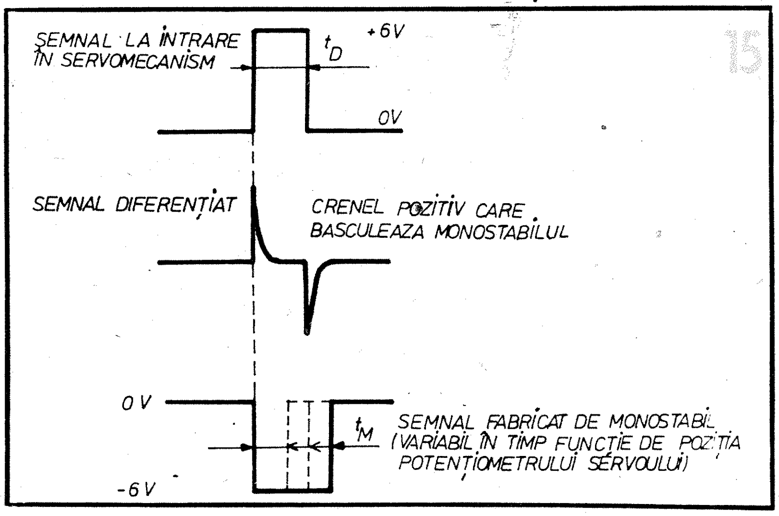
Tranzistorul T_3 joacă rol de întrerupător pentru aducere la zero a sistemului de identificare și numărare realizat cu tranzistoarele T_4—T_{13}. Sistemul de numărare este alcătuit din cinci circuite bistabile, construite cu tranzistoare complementare de tip pnp-npn.

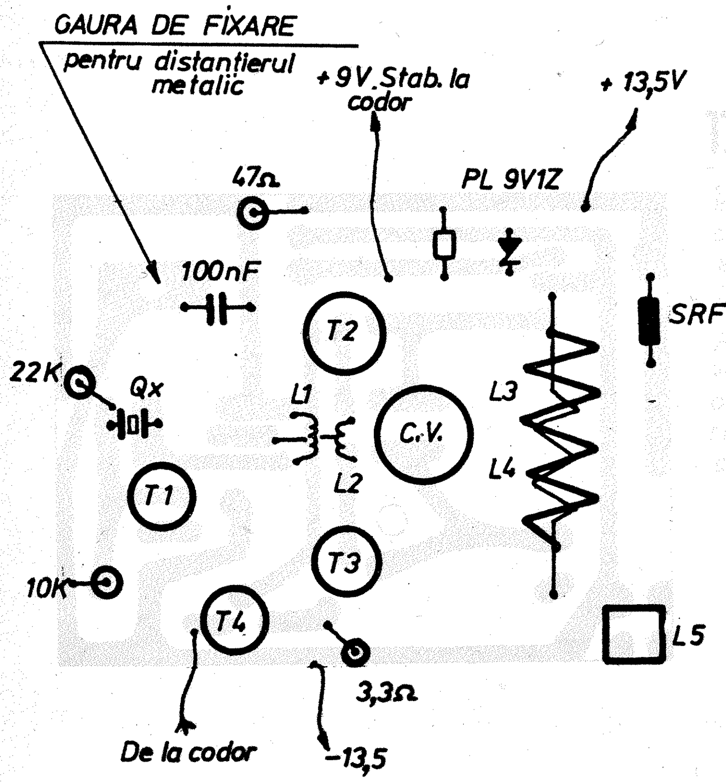


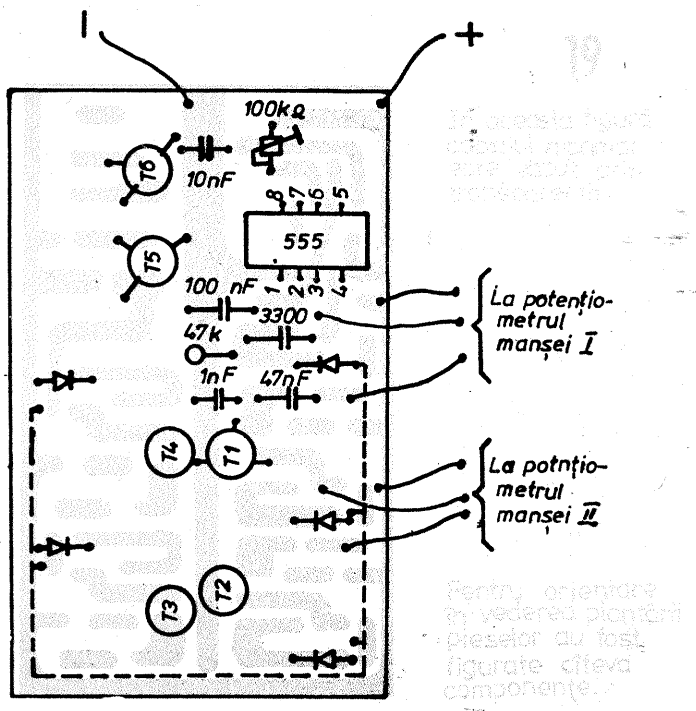
Pentru a înțelege modul de funcționare a sistemului de numărare, să vedem mai întîi cum funcționează un circuit basculant bistabil cu tranzistoare complementare. În figura 12 este redat un astfel de circuit. Se observă că Ta este montat în emitor comun, curentul său de bază trebuind să traverseze Tb. Tranzistorul Tb este montat în colector comun, curentul său de bază trebuind să traverseze Ta. Dacă circuitul este pus sub tensiune, cele două tranzis-





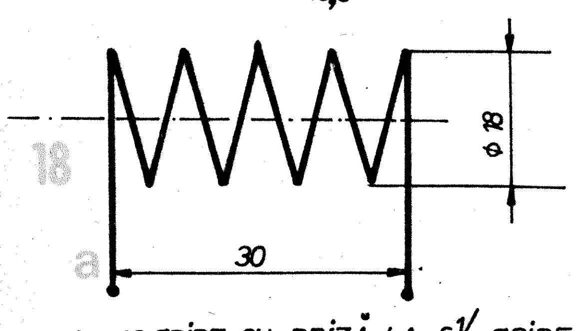




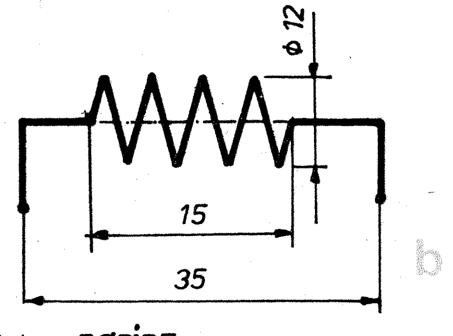


toare se blochează unul pe altul și tensiunea în punctul E este nulă. Trimițînd un impuls negativ, prin intermediul condensatorului C, tranzistorul Ta se deblochează pentru moment, permițînd trecerea curentului de bază pentru Tb. Acesta începe la rîndul său să conducă, lăsînd să treacă curentul de bază pentru Ta, care devine conductor. Astfel, întreg ansamblul a basculat, trecînd în starea de conducție. În punctul E se va regăsi astfel tensiunea +V.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



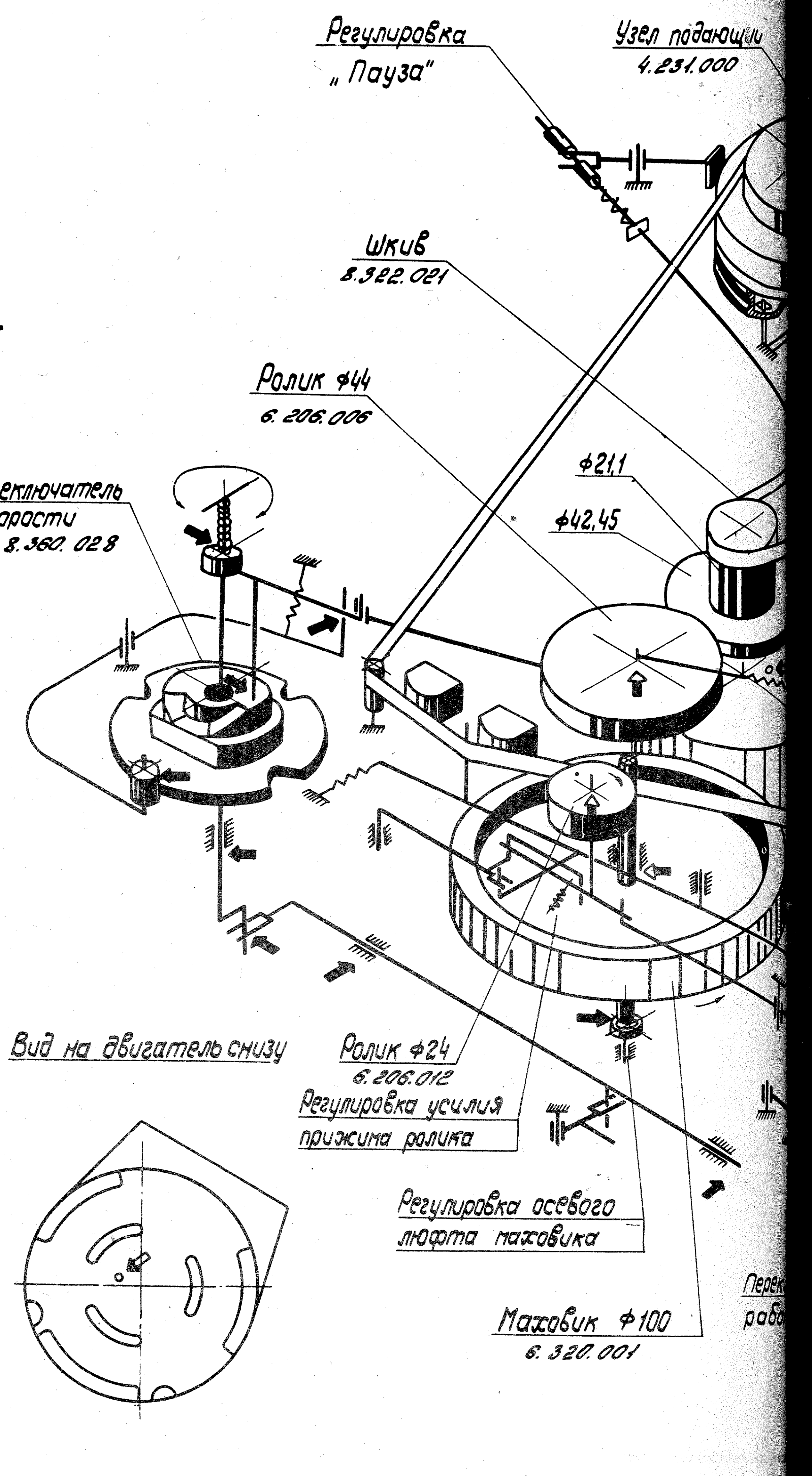
L3 : 13 SPIRE CU PRIZĂ LA 6½ SPIRE

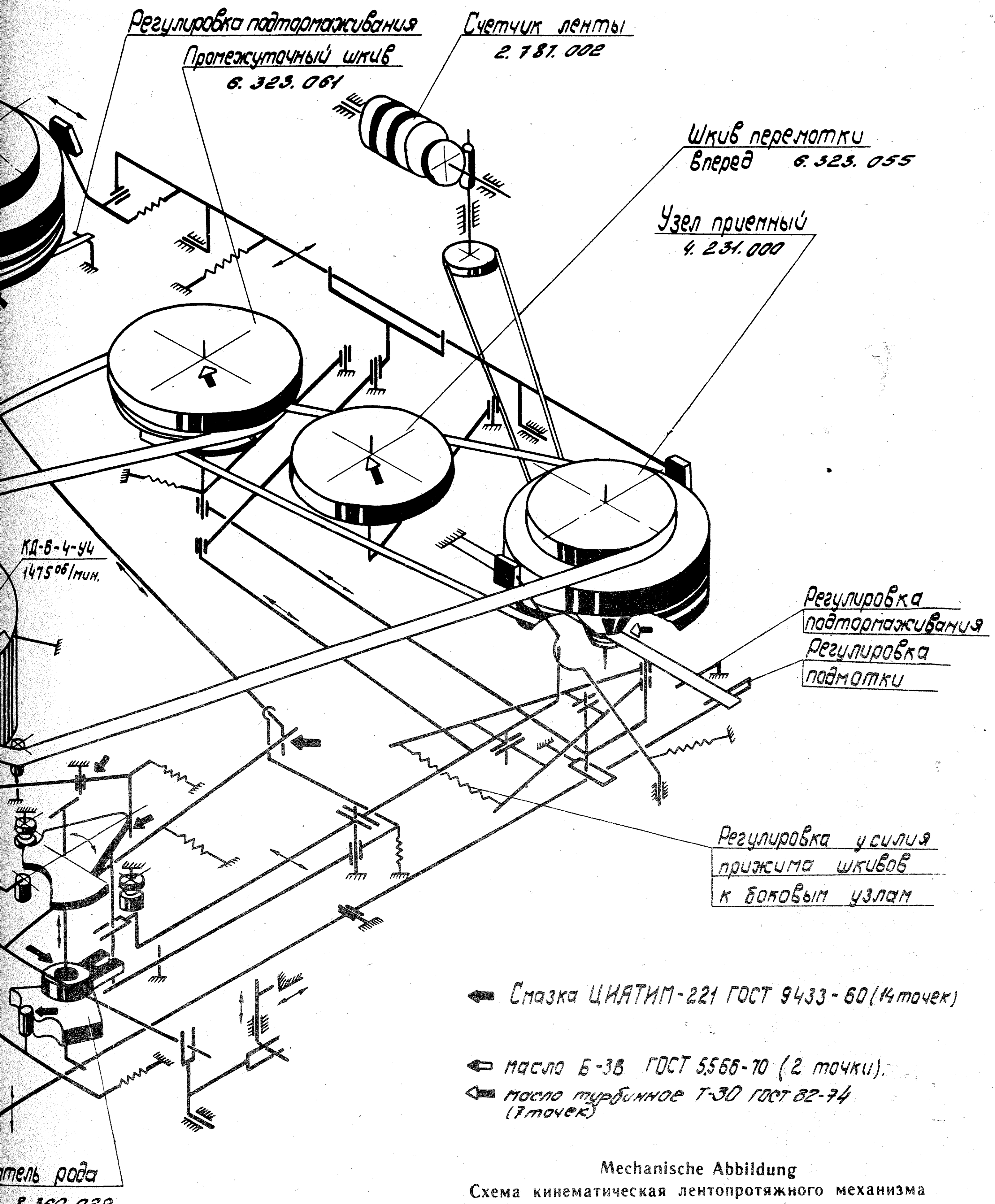


L4 : 5 SPIRE

MAGNETOFONUL

SCHEMA MECANICĂ





Mechanische Abbildung
Схема кинематическая лентопротяжного механизма

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

SERVICE

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

O mare parte dintre mecanicii auto, conducătorii auto amatori și chiar profesioniști efectuează — din obișnuință — lucrări de demontare-montare și de reparații, fără a avea întotdeauna scule corespunzătoare.

La repararea subansamblurilor OLTCIT și în speță a motoarelor nu este indicat acest sistem de lucru deoarece, din cauza unor eventuale erori, pot apărea defecțiuni grave (neetanșări, piese care se slăbesc datorită vibrațiilor ș.a.), datorită condițiilor de funcționare a motoarelor (regimuri de turație mari, către 7 000 rot/min, în situații de excepție).

Pentru demontarea motorului M-031, mai întîi se fixează pe banc cu suportul N și piciorul O, prezentate anterior, după care se demontează în ordine (caracterul de noutate a lucrării impune această prezentare în amănunt): ventilatorul (cu ajutorul extractorului G), filtrul de aer împreună cu suportul său, separatorul de ulei împreună cu tuburile de cauciuc, schimbătorul de căldură, ambreiajul cu volantul, filtrul de ulei (folosind cheia K), conductele de răcire și colectorul de aer, reniflardul, ghidul jojei de ulei, radiatorul de ulei (folosind cheia L), pompa de benzină cu tija de acționare, manocontactul presiunii de ulei și conducta de ungere către chiulase, capacele de chiulase, chiulasele și tijele împingătoare, cilindrii și tacheții (observație: dacă urmează a se refolosi cilindrii, pistoanele și bolțurile lor, se impune reperarea acestora). În continuare se scot pe rînd cele două pistoane, prin demontarea siguranței bolțurilor și apoi prin extragerea axului piston cu ajutorul dornului M. Se demontează în continuare șuruburile de fixare a semicarterelor, suportul filtrului de ulei și după înclinarea motorului cu 90° pe semicarterul dreapta se scot capacul pompei de ulei și șuruburile de asamblare a semicarterelor (fig. 8). În figură s-au notat piesele componente astfel: 1 — semicartere; 2 — ansamblu cilindru-piston-bolț-segmenți; 3 — bușon magnetic; 4 — ghid jojă ulei ungere; 5 — antretoază; 6, 7 — bucșă centrare; 8 — ureche cauciuc; 9 — bușon; 10, 11 — garnitură; 12, 13 — garnitură cupru; 14, 15, 16 — garnitură torică; 17, 18 — prezon; 19—24 — șurub; 25, 26 — piuliță; 27, 28 — rondelă.

Montarea pieselor și subansamblurilor motorului M-031

După demontarea pieselor motorului în cauză este necesar să se controleze și să se verifice dimensional piesele principale: cilindrii, pistoanele, segmenții, cuzineții, distribuția ș.a. După verificarea și spălarea pieselor, este necesară pregătirea pieselor și a unor subansambluri; mai întîi se montează segmenții în pistoane în ordinea: segment de ungere 1 — raclor 2 și de compresie 3, „U-FLEX" (fig. 9), avînd grijă ca marcajul furnizorului să fie orientat către capul pistonului. Pentru montarea cilindrilor, pistoanelor și bolțurilor trebuie respectată împerecherea pieselor, operațiile de montare fiind: ungere cilindru, piston, segmenți, montare siguranțe la bolțuri, orientare fante segmenți la 120°. După plasarea bucșei H pe baza cilindrului se introduce pistonul cu segmenții prin bucșă în cilindru. Se are în vedere faptul că săgeata „b" de pe capul pistonului indică sensul de montaj și trebuie să fie montată către distribuție. La baza cilindrului se pune o garnitură nouă, pentru a asigura o etanșare corespunzătoare.

Pregătirea chiulaselor. Mai întîi se demontează axele culbutoarelor (cheia D pentru șuruburi) și supapele (dispozitiv I), care se rodează cu dispozitivul A, avînd grijă să fie îndepărtate urmele de pastă de șlefuit. În continuare se montează în ordine: supapele și culbutoarele (se strîng șuruburile la cuplul de 208 daN.m).

Pregătirea pompei de ulei constă din controlul jocului axial al pinioanelor cu ajutorul ansamblului B, jocul maxim admis fiind de 0,10 mm.

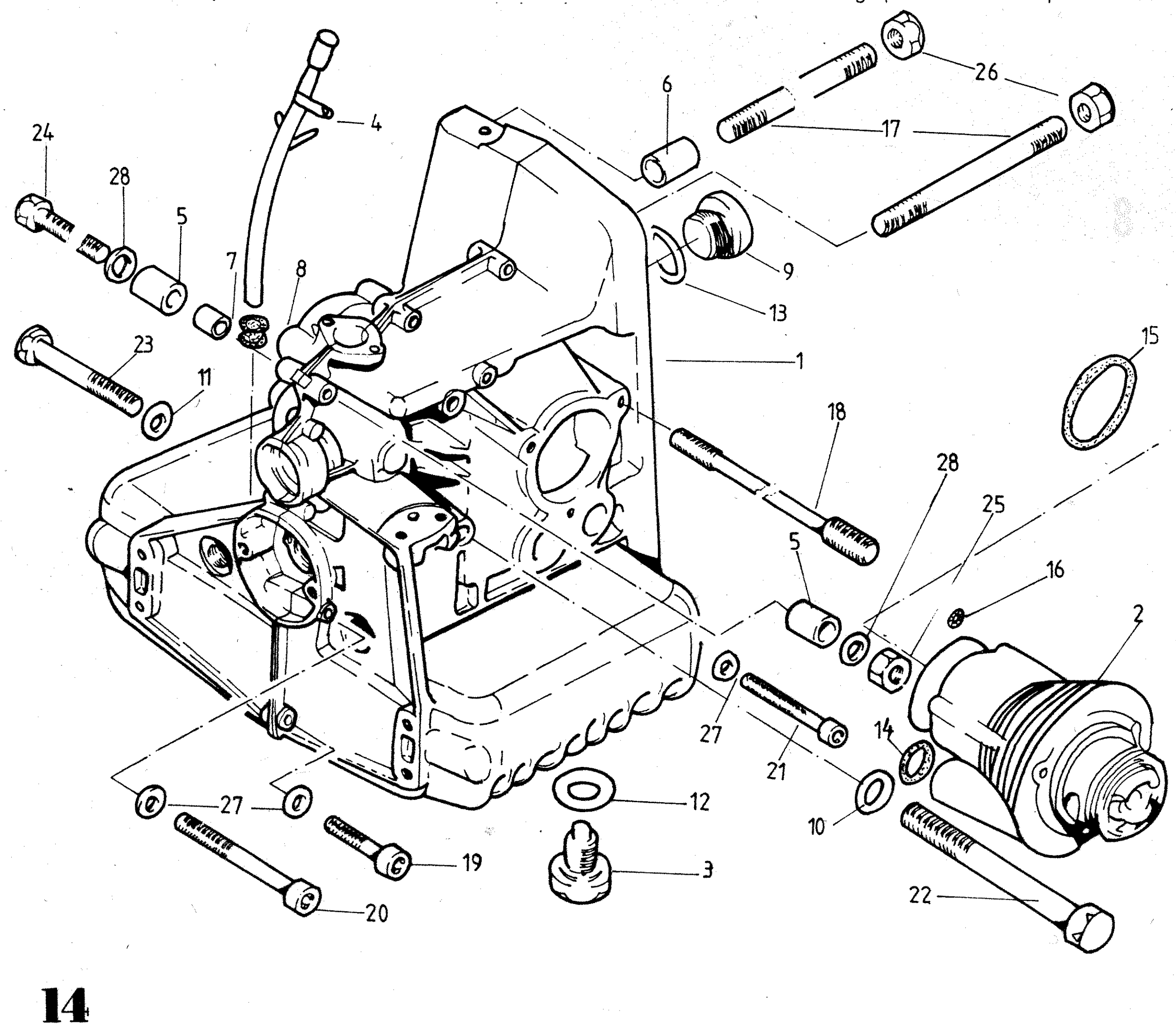
Pregătirea semicarterului dreapta constă din verificarea montării știfturilor de centrare ale arborelui cotit, ale arborelui cu came și ale semicarterelor, garniturile și semicuzineții. La semicarterul stînga se montează supapa by-pass, supapa de descărcare, bușonul cu garnitura de cupru și semicuzineții.

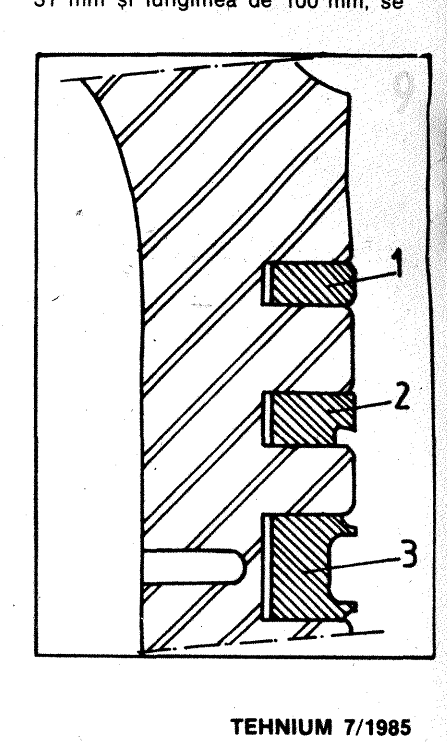
Montarea motorului M-031 se face în următoarea ordine:

A — **În semicarterul dreapta:** ambielajul (după ungerea cu ulei a fusurilor arborelui cotit, în semicarterul dreapta se montează ambielajul, cu atenție privind fixarea în știftul de centrare și poziționarea cuzinetului palier față al arborelui cotit), arborele cu came (după ungerea cu ulei a fusurilor arborelui cu came, se montează garnitura de etanșare a pompei); apoi se montează ansamblul arbore cu came și pompă de ulei în semicarter, cu atenție pentru a corespunde reperele de pe roțile de distribuție și știftul de centrare introdus în cuzinetul față al arborelui cu came, corpul pompei de ulei (pe garnitura de etanșare), ecranul antispumă.

B — **În semicarterul stînga:** după ungerea cu mare atenție a jumătății din lățimea planului de separație al semicarterului (pentru a nu curge soluția de etanșare „Formetanch" între cuzinet și carter), se așază semicarterul stînga peste semicarterul dreapta, centrîndu-l cu atenție. Apoi se montează în ordine: șuruburile de asamblare a semicarterelor (verificînd existența rondelelor plate), capacul pompei de ulei (folosind exclusiv garnitură de etanșare nouă), șuruburile de fixare a palierelor (cu rondelele plate, la cuplul de 3,7 daN.m), șuruburile palierului față (2,6 daN.m), șuruburile carterului (1,7 daN.m), șuruburile capacului pompei de ulei (1,4 daN.m), suportul filtrului de ulei (1,8 daN.m).

C — **Montarea simeringurilor** (obligatoriu piese noi). Se montează în ordine: simeringul spate (după ungerea cu ulei a părții exterioare a simeringului și a alezajului respectiv, folosind un dispozitiv de presare, codificat de constructor D.10—146), simeringul față (după ungerea respectivă, simeringul este presat cu o țeavă, cu diametrul exterior de 45 mm, diametrul interior de 31 mm și lungimea de 100 mm; se





verifică distanța de 0,5 mm între suprafața carterului și simering).

D — **Montarea ansamblurilor** cilindrului-piston. Se montează în ordine: tacheții (unși), garnitura (nouă, la baza cilindrului), ansamblul cilindru-piston pe bielă (săgeata de pe capul pistonului să fie orientată către distribuție), bolțul pistonului (cu un dorn, D.00—106), siguranța pistonului. Apoi se introduce complet cilindrul în piston.

E — **Montarea chiulaselor.** Se montează în ordine: tijele împingătoare în cilindri (cu atenție, pentru a fixa capătul sferic către culbutor), chiulasele (cu verificarea garniturii de etanșare), piulițele de fixare ale chiulaselor (1 daN.m), conducta de ungere a chiulaselor, manocontactul de presiune ulei (2,3 daN.m), șuruburile racord (1,2 daN.m), radiatorul de ulei cu tabla de protecție (este obligatoriu a monta garnituri noi la conductele racord); racordurile se string cu cheia S.10—141 la cuplul de 1,7 daN.m, șurubul de fixare superioară prin introducerea a două distanțiere între suporturile de fixare a radiatorului de ulei pe carterul motor (1,7 daN.m).

F — **Montarea pompei de benzină.** Se montează în ordine: tija de comandă (după ce a fost unsă cu ulei), distanțierul (prin rotirea manuală a motorului, pentru a aduce tija în punctul cel mai de jos; se verifică cu un șubler de adîncime ca tija să depășească distanțierul cu minimum 0,8 mm; în caz contrar se poate reduce din grosimea distanțierului), pompa de benzină (după ce în prealabil s-a umplut cu vaselină locașul levierului; cuplul de strîngere 1,4 daN.m).

G — **Înlocuirea bucșei autolubrifiante.** Cu ajutorul unui extractor (D.00—108 și D.00—601) se scot simeringul 2 și bucșa autolubrifiantă 1 din capul arborelui cotit (fig. 10). După ce a fost menținută în ulei timp de o oră, se montează o nouă bucșă autolubrifiantă, respectînd cota L = 5 mm, față de capul arborelui cotit, folosind un dorn, care asigură condiția de mai sus (D.00—107). Apoi se montează simeringul 2 (suprafața cu marca fabricantului spre exterior).

H — **Echiparea motorului** se face în ordinea inversă a demontării pieselor, prezentată anterior, cu respectarea condițiilor: a — strîngerea chiulaselor să se facă numai după montarea și strîngerea ansamblului colector admisie-evacuare (ordinea de strîngere: piuliță superioară fața — piuliță superioară spate — piuliță inferioară, la cuplul 1,9 daN.m); b — la montarea capacelor de culbutoare (după reglarea culbutoarelor la 0,20 mm — admisie și evacuare) trebuie acordată o mare atenție garniturii de etanșare, pentru a evita pierderea (totală) a uleiului. De altfel, după pornirea motorului este obligatorie verificarea etanșării și deci a montării corecte a capacelor de culbutoare (cuplul 0,6 daN.m).

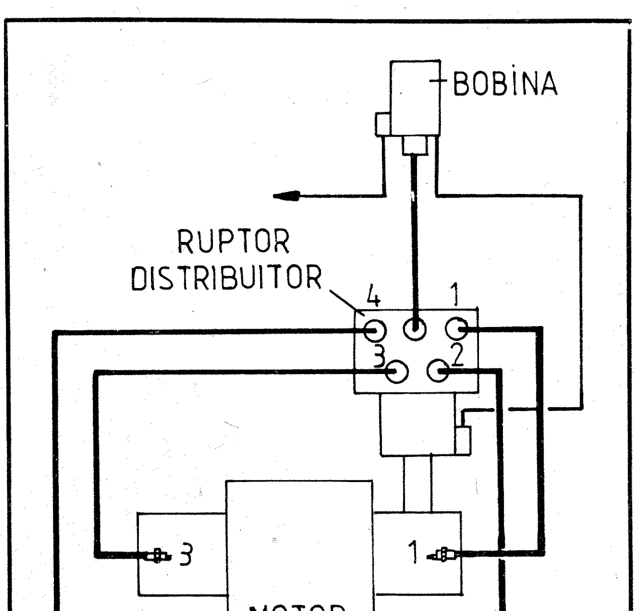
După ce s-au montat pe motor toate piesele, urmează montarea ambreiajului, asigurîndu-ne că discul culisează liber pe arborele de comandă al cutiei de viteze. Se fixează mecanismul de ambreiaj pe volantul motor, centrîndu-se discul cu un dorn (cod D.10—147), se string șuruburile la 1,2 daN.m. (se verifică culisarea dornului în timpul strîngerii șuruburilor).

Evident, pentru depistarea corectă a unor defecțiuni, care pot apărea din diferite motive (mai ales datorită unei întrețineri și exploatări necorespunzătoare), cel mai indicat este a se apela la serviciile unităților SERVICE specializate, dotate cu S.D.V.-uri specifice prezentate mai sus, precum și datorită unei experiențe necesare efectuării unor astfel de lucrări.

MOTORUL M-036 (AUTOTURISM OLTCIT CLUB)*

Motorul codificat M-036, cu cilindreea de 1 129 cmc, echipează autoturismele Oltcit Club și Axel, exportate în Franța.

1. **CARACTERISTICI ȘI PARTICULARITĂȚI CONSTRUCTIVE.** Tip motor: M-036 (cilindreea 1 129 cmc); placa de identificare a motorului (G11/631); număr cilindri: 4, orizontali, opuși; alezaj x cursă, în mm (74 x 65,6); raport volumetric (9/1); putere efectivă maximă (57,4 CP — DIN, la 6 250 rot/min); cuplul maxim (8,2 kgf.m DIN, la 3 500 rot/min); răcirea (forțată, cu aer); ungerea (sub presiune, realizată cu o pompă tip „Eaton", antrenată prin cureaua de distribuție; filtrul de ulei are o supapă „by-pass" încorporată); carburator (SOLEX sau CARFIL Brașov, 28 CIC 4, reper: CIT 234); aprinderea (clasica, cu ruptor-distribuitor montat pe arborele cu came stînga și bobină de aprindere); distribuția (doi arbori cu came în cap, antrenați cu ajutorul a două curele de distribuție, cu întindere reglabilă); ordinea de aprindere: 1—4—3—2 (fig.1: săgeata indică fața autoturismului).



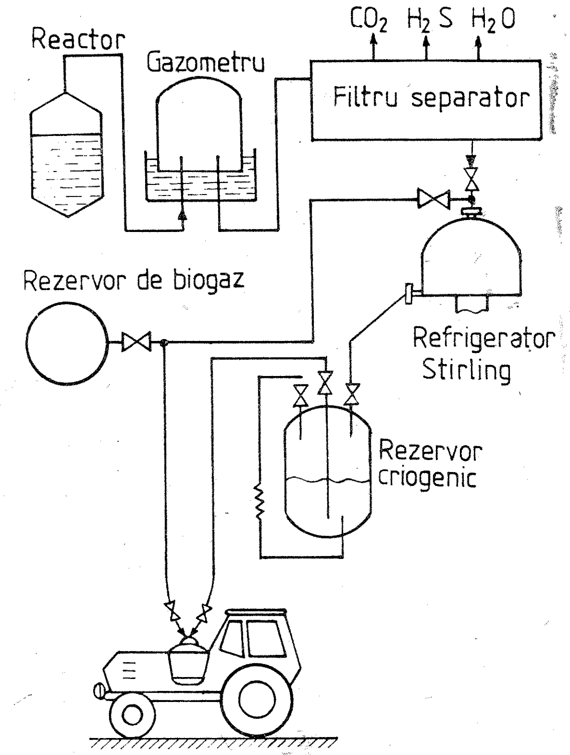
* În „Tehnium" nr. 7/1983 și 8/1983 s-a prezentat descrierea motorului M-036.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

BIOGAZUL ÎN TRANSPORTURI

Lipsa combustibililor hidrocarbonați clasici a făcut ca atenția specialiștilor să se îndrepte tot mai mult spre purtătorii de energie neconvenționali. Printre aceștia se numără și biogazul, produs secundar al zootehniei, care poate acoperi o parte din necesitățile energetice ale transporturilor și agriculturii. De curînd în R.D.G. a fost pusă la punct o instalație de acest gen care constă dintr-un reactor, unde se produce fermentarea anaerobă a materiei prime, și un gazometru din care produsele rezultate prin fermentație sînt trimise într-un dispozitiv de filtrare și separare a componentelor nefolosibile (dioxid de carbon, hidrogen sulfurat și apă); de aici biogazul poate fi trimis spre înmagazinare într-un rezervor, de unde se alimentează autovehiculele. Biogazul mai poate fi tratat într-un refrigerator de tip Stirling și, lichefiat la —161,5°C, este îmbuteliat într-un rezervor criogenic la o presiune de 0,15—0,5 MPa (aproximativ 1,5—5 kgf/cm²) de unde se pune la dispoziția consumatorilor.

Instalația a fost experimentată pe un autobuz IFA W 50, pe un tractor ZT 300, ca și pe un autoturism Polski Fiat 1 500, prilej prin care s-a demonstrat că astfel alimentate autonomia vehiculelor se situează la nivelul alimentării cu combustibilii de bază.



MOTORUL DIESEL COBOARĂ SPRE MICILE CILINDREE

Încercările de a implementa motorul diesel și pe motociclete datează încă din deceniul trecut și au devenit foarte intense de cînd benzina a început să lipsească. Dar pînă astăzi dificultățile ridicate de producția de serie nu au putut fi încă învinse. Iată că, de curînd, s-a anunțat că în India firma Greaves Lombardini Ltd. a început producția unui motor diesel destinat motocicletelor. Este vorba de modelul 520 A, monocilindric, răcit cu aer. Împreună cu Asociația Indiană de Cercetări în Transporturi, firma a efectuat experimentări de parcurs montînd motorul pe motocicleta Enfild 350, care se construiește în India de mai multă vreme. În timpul probelor vehiculul a parcurs 200 000 km fără defecțiuni. Cel mai atrăgător este însă consumul: dacă la suta de kilometri varianta cu benzină consumă 4 l, modelul diesel cere numai 1,54 l! Ținînd seama că în India, ca și în majoritatea statelor lumii, prețul motorinei este mai coborît decît cel al benzinei, perspectivele tentativei indiene nu sînt deloc rele, cu toate deficiențele cunoscute ale motorului diesel: zgomotos, trepidant, mai greu și cu putere specifică mai mică.

Caracteristicile motorului Greaves Lombardini sînt: cilindree 325 cm³, raport de compresie 18, putere 5 kW (7 CP) la 3 600 rot/min, pornire automată.

De menționat că același motor este montat și în Guineea pe motociclete 325 Diesel ce se fabrică în această țară.

ÎNTRE ȚIGARĂ ȘI EȘAPAMENT

Se știe că gazele de eșapament emise de autovehicule conțin substanțe nocive organismelor vii, cum sînt oxidul de carbon, unele hidrocarburi și oxizii de azot, care au dus la elaborarea unor draconice norme naționale și internaționale privitoare la limitarea poluării. Dar este mai puțin cunoscut că cercetări recente au descoperit că 85% din toate componentele gazelor de eșapament se găsesc și în fumul produs de arderea țigărilor! Mai mult decît atît, noxele emise prin fumat sînt mult mai periculoase, deoarece ele conțin în plus nicotină, arsen, poloniu, rubidiu și cesiu. Și totuși împotriva fumatului nu există reglementări internaționale cu valoare de lege. Rămîne de cercetat dacă fumătorii nu au cumva încorporat un sistem catalitic depoluant, care însă din ce în ce mai des se deregleează, ducînd la cazuri fatale!

textelor, desenelor și tablourilor

Ing. VASILE CĂLINESCU

O categorie importantă de lucrări fotografice este constituită de reproducerea diverselor originale cu caracter grafic, desene, texte, picturi etc. Față de fotografia curentă, reproducerea presupune condiții deosebite de lucru, condiții care, corect îndeplinite, permit obținerea unor bune rezultate.

Eliminînd cazurile de folosire a unor instalații speciale, automatizate într-o mare măsură, cum sînt cele pentru reproducerea documentelor pentru uzul întreprinderilor, ne vom referi în cele ce urmează la tehnica de reproducere accesibilă fotografilor amatori. Avem în vedere particularitățile tehnicii respective privind aparatura utilizată, materialele fotosensibile și developarea acestora și condițiile specifice de fotografiere.

1. **APARATURA**

Aparatura necesară pentru reproducere implică aparatul fotografic și optica aferentă, instalațiile de reproducere (stative și surse de iluminare), filtre și alte accesorii.

Aparatul fotografic va fi obligatoriu de tip reflex, principial monoobiectiv. Această cerință derivă din necesitatea eliminării erorii de paralaxă, dată fiind distanța mică de la care se face fotografierea. Dacă se folosește un aparat reflex biobiectiv, va fi necesar ca întîi să se determine încadrarea corectă. Acest lucru se face în felul următor:

— în fereastra filmului aparatului fotografic se pune un geam mat sau o foaie de calc astfel încît cu obturatorul deschis să se controleze direct imaginea dată de obiectiv (desigur, cu capacul aparatului desfăcut);

— cu aparatul fixat în poziția de lucru (pe trepied sau pe suportul stativului de reproducere) se încadrează o figură-cadru care să permită controlul (figura 1). Aceasta se face pe o coală din carton cu laturile proporționale cu formatul imaginii, latura maximă fiind ceva mai mare decît latura maximă a lucrării de fotografiat. Figura-cadru se fixează cu pioneze sau bandă adezivă pe planșeta dispozitivului de reprodus după ce a fost centrată față de fereastra filmului.

În această poziție se începe fotografierea încadrînd lucrările de fotografiat după diviziunile figurii-cadru. Modificîndu-se distanța de lucru ca urmare a fotografierii unor lucrări de dimensiuni mai mici, se va avea în vedere ca în vizor să se mențină aceeași încadrare (evident, decalată față de imaginea din fereastra aparatului) ca la momentul inițial.

Succesiunea dată de operații pentru luarea în considerare a erorii de paralaxă permite și utilizarea unor aparate nereflex, în care caz însă se va verifica cu rigurozitate dacă distanțele marcate pe obiectiv corespund cu cele reale, astfel încît să se obțină imagini clare. În acest sens figura-cadru are formă dreptunghiulară, în ciuda faptului că aparatele reflex biobiectiv au format pătrat.

Pentru determinarea cît mai corectă a expunerii este de dorit ca aparatul să dispună de măsurare interioară a luminii. În orice caz, este necesar să existe la îndemînă un exponometru precis și sensibil.

Ca obiectiv se va folosi obiectivul aparatului pînă la distanța minimă pentru care a fost construit sau obiective speciale pentru reproducere. Aceste obiective sînt corectate cromatic și geometric pentru distanțe mici și foarte mici, spre deosebire de obiectivele normale, care se corectează pentru infinit. Se pot folosi și obiective de foarte bună calitate pentru aparatele de mărit. Utilizarea obiectivelor speciale de reproducere permite obținerea unor rezultate excelente la distanțe oricît de mici. De regulă, aceste obiective sînt de tip apocromat, de exemplu Apotessor (Zeiss) sau Aporonar (Rodenstack).

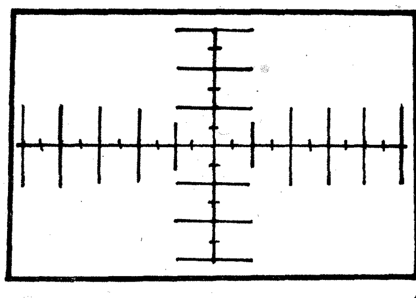
Rezultate bune se obțin și cu unele obiective normale corectate și în zona distanțelor mici, cum ar fi Tessar (Carl Zeiss-Jena) sau Industar.

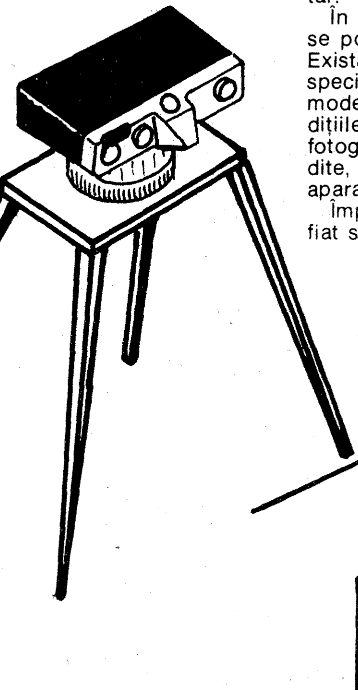
În locul aparatului de fotografiat se poate folosi și aparatul de mărit. Există de altfel încărcătoare cu film speciale pentru a echipa anumite modele de aparate de mărit. În condițiile actuale însă, cînd aparatele fotografice reflex sînt atît de răspîndite, nu se mai justifică folosirea aparatelor de mărit.

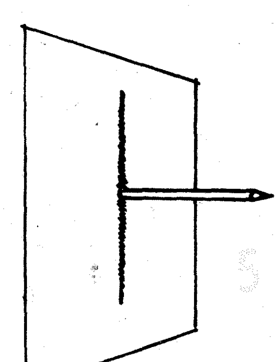
Împreună cu aparatul de fotografiat se vor folosi filtre de diverse culori și filtre polarizante, după cum se va vedea mai departe, iar atunci cînd distanța de fotografiere este foarte mică, inele prelungitoare și, după caz, inele inversoare.

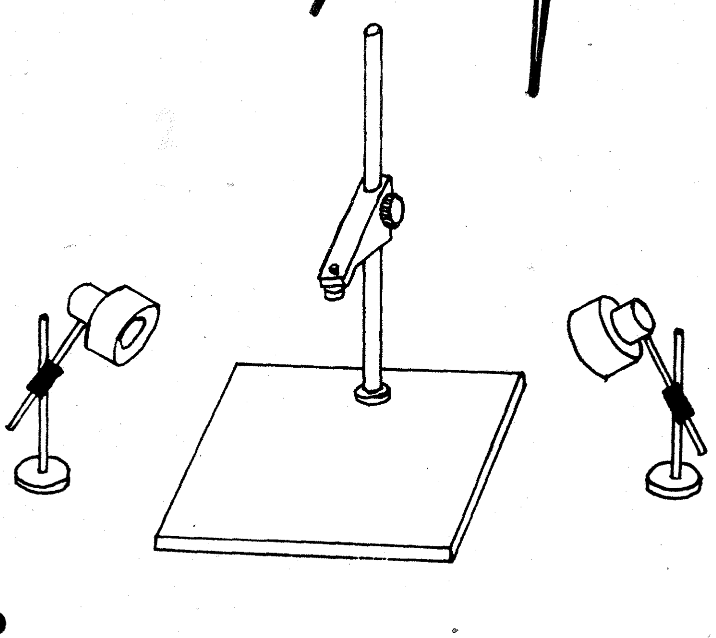
Instalațiile de reproducere de uz general sînt dispozitive care permit fixarea aparatului de fotografiat la o înălțime convenabilă față de lucrarea de fotografiat, lucrare așezată pe o planșetă și iluminată uniform de un număr par de surse de lumină artificială. Asemenea instalații se pot achiziționa ca atare sau se pot improviza folosind planșeta și coloana aparatului de mărit. Figura 2 redă principial o astfel de instalație. Există o multitudine de variante constructive. Un dispozitiv simplu este cel din figura 3, care poate fi improvizat cu ușurință dintr-o placă din lemn așezată pe 4 picioare fixe sau pe 3 picioare reglabile de la un trepied fotografic. Aparatul este prins lateral cu o bridă convenabilă, folosindu-se filetul de prindere sau prin intermediul obiectivului fixat cu un inel adecvat pe filetul frontal. Și mai simplu se așază numai aparatul pe placa suport, obiectivul trecînd printr-un orificiu adecvat.

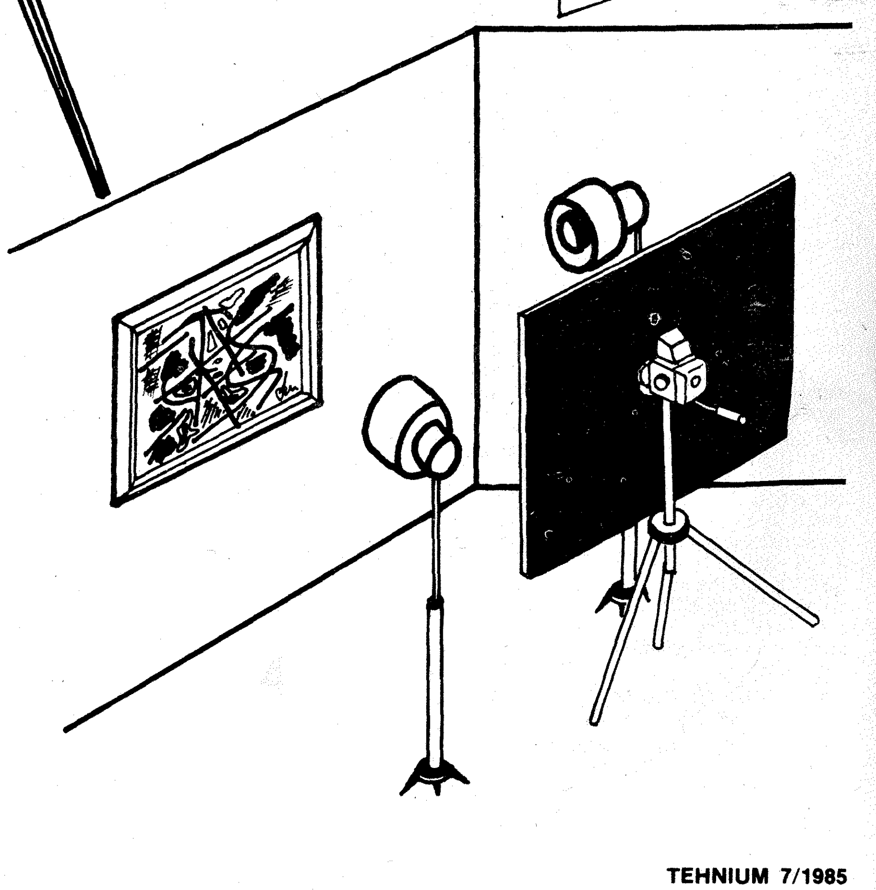
Indiferent de soluția constructivă a dispozitivului utilizat, condiția obligatorie este aceea ca între planul filmului și planșetă să existe un paralelism perfect. Comună dispozitivelor arătate este poziția verticală de lucru, cea mai comodă. Există cazuri în care nu se poate evita fotografierea pe orizontală, cazul tablourilor care nu pot fi scoase de pe perete, de exemplu. În aceste cazuri aparatul de fotografiat va fi așezat pe un stativ sau trepied uzual. Ilumi-













6



7

narea se va asigura cu un număr par de lămpi fixate pe suporturi speciale care să permită reglajul înălțimii. Figura 4 prezintă o astfel de situație. În plus, există un paravan negru în fața aparatului fotografic, paravan prin care trece numai obiectivul. Rolul său este de a elimina reflexele nedorite date de sticla de protecție a tabloului.

Există de asemenea bancuri orizontale de reproducere, dar are căror complexitate și dimensiuni depășesc posibilitățile amatorilor.

Ca surse de lumină se folosesc becuri nitraphot sau cu halogeni de 250—1 000 W montate în reflectoare astfel încît lumina dată să nu cadă pe obiectivul aparatului fotografic.

Se folosesc totdeauna aceste surse în număr par și de putere egală, repartizate de o parte și alta a lucrării fotografiate la aceeași distanță și sub un unghi de 45° față de axa optică a aparatului fotografic. Lumina dată trebuie să se repartizeze perfect uniform. O verificare simplă a uniformității luminii se face plasînd un creion sau o tijă oarecare perpendicular pe suprafața iluminată. Umbrele lăsate (cîte una pentru fiecare sursă) vor fi egale în cazul unei repartiții uniforme a luminii (figura 5). Totodată se vor folosi becuri identice și ca tip, nu numai ca putere (compoziția spectrală a luminii trebuie să fie identică pe întreaga suprafață, cel puțin cînd lucrările fotografiate sînt în culori). Becurile vor fi mate sau opale.

Unghiul de iluminare poate fi modificat, în principal, prin mărirea lui peste 45°, pentru a evita sau atenua formarea reflexiilor atunci cînd suprafața fotografiată este lucioasă. Dacă astfel nu se elimină reflexiile, nu mai rămîne decît să se folosească un filtru polarizant.

Din considerentele arătate folosirea lămpilor fulger electronice sau chimice nu este indicată, neputîndu-se controla modul de formare a reflexiilor. Totuși, pentru lucrări perfect netede, cu suprafață mată, se poate încerca folosirea lămpii fulger fie montată pe aparat, fie lateral la 45°, în care caz se lucrează cu două lămpi sau cu una declanșată succesiv în cele două poziții (aparatul fotografic fiind pe B și încăperea neiluminată).

Folosirea luminii de zi este de asemenea posibilă, chiar indicată în unele cazuri. Se va urmări ca pe lucrare să nu cadă umbre de la trepied, aparat sau operator.

2. **MATERIALELE FOTOSENSIBILE ȘI DEVELOPAREA ACESTORA**

Desenele liniare și textele alb-negru se fotografiază pe pelicule puțin sensibile, nesensibilizate cromatic, avînd 3—10 DIN, cum sînt filmele document sau filmele pozitiv. Developarea se face în revelatoare energice, de regulă cu hidroxizi. Prin extensie, este cazul tuturor originalelor pe fond alb cu scris de culoare închisă.

Lucrările grafice conținînd semitonuri, griuri sau culoare, redate alb-negru se fotografiază pe materiale de sensibilitate ceva mai mare, respectiv 10—15 DIN. Developarea se face în revelatoare normale, cînd numărul nuanțelor este limitat, sau în revelatoare compensatoare de granulație fină, cînd gama de semitonuri este mai bogată. Sensibilizarea filmelor este pancromatică.

În cazul reproducerii picturilor în alb-negru se pot folosi și filme ceva mai sensibile, 15—20 DIN, developate fin sau extrafin. Sensibilizarea filmelor va fi pancromatică. Cînd reproducerea se face în culori, se folosesc filme negativ sau diapozitiv de 15—21 DIN, developate îngrijit, conform rețetarului dat de producător. În această situație se va da cea mai mare atenție acordării luminii folosite cu temperatura de culoare pentru care a fost echilibrată pelicula fotosensibilă. Ca principiu se recomandă folosirea luminii de zi difuze, abaterile de culoare corectabile (dominantele) și necorectabile (datorate imperfecțiunii peliculei) fiind mai mici și mai ușor determinate.

Totodată este de menționat extrema utilitate a scalelor de control, cu cîmpuri gri și color, grație cărora în cazul peliculelor negativ se facilitează îndepărtarea dominantelor, iar în cazul peliculelor diapozitiv se controlează corecta expunere. Scala de control se așază la marginea tabloului sau chiar pe el, cînd se face un clișeu inițial de probă. Demonstrative sînt reproducerile din figurile 6 și 7 ale aceluiași tablou. Scala cuprinsă în imagine probează că primul clișeu a fost supraexpus (culori nesaturate, dispariția unor nuanțe de gri), imaginea corectă fiind cea din al doilea clișeu (culorile scalei corect redate). Fotografierea s-a făcut pe material diapozitiv ORWOCHROME UT18.

3. **ASPECTE SPECIFICE**

Lucrarea fotografiată trebuie să fie plană, fără cute sau pliuri. Dacă lucrarea a fost inițial pliată, se va întinde cu grijă și se va fixa cu pioneze la colțuri. Dacă nici așa nu se obține o bună planeitate, se va presa lucrarea sub un cristal (geam) curat și fără defecte de structură.

Determinarea expunerii pentru desene și texte se face pe o bucată de carton gri (18%) plasată peste original. În celelalte situații se procedează la o expunere medie dată de exponometru sau la expunerea indicată de sistemul de măsurare interioară a luminii cu care este dotat aparatul. În acest ultim caz se va face o confruntare cu valoarea expunerii determinată cu exponometrul. Atenție, a nu se neglija corecția impusă prin mărirea tirajului obiectivului la mici distanțe atunci cînd nu se efectuează o măsurare interioară a luminii! Același lucru este valabil și în cazul utilizării filtrelor.

În cazul în care pe lucrarea originală sînt pete, eliminarea lor se face folosind filtre de aceeași culoare cu pata. Densitatea filtrului se poate alege vizual, privind lucrarea prin filtre pînă cînd pata devine neobservabilă.

Originalele vechi, îngălbenite (de exemplu, fotografii vechi) se fotografiază pe filme ortocromatice, eventual cu filtru galben.

Dacă se urmărește mărirea contrastului semitonului, se vor folosi filtre de culoare complementară culorii care trebuie evidențiată. Astfel, albastrul va fi mai accentuat folosind un filtru portocaliu, iar galbenul și roșul folosind un filtru albastru.

Desenele cu fond uniform albăstrui, cum sînt copiile pe hîrtie ozalid, se fotografiază cu filtru roșu (portocaliu) pe film pancromatic. Dacă scrisul este albastru, atunci se va folosi tot un filtru roșu pe film pancromatic sau galben pe film ortocromatic.

Folosind filme cu sensibilitate în infraroșu și eliminînd spectrul vizibil cu un filtru roșu închis se pun în evidență scrierile vechi și șterse, greu lizibile.

Fotografierea unor originale cu suprafață texturată (fotografii cu microfisuri superficiale sau pe suport raster, filigran etc.) se face sub apă, practic plasîndu-le într-o tavă cu apă. Stratul de apă (1—2 cm) de deasupra originalului are un efect difuzant.

Adaptarea la specificul operațiilor de reproducere va fi cu atît mai facilă cu cît fotograful amator dispune de o practică fotografică generală mai îndelungată.

ORWOCOLOR NC 21/ ORWOCHROM UT 23

O nouă peliculă negativă destinată luării de imagini la lumina de zi sau lumină artificală este actualmente livrată de firma ORWO prin perfecționarea cunoscutei NC 19. Este vorba de pelicula ORWOCOLOR NC 21 care se caracterizează printr-o sensibilitate mărită (21 DIN/100 ASA/90 GOST), printr-o mai bună redare a culorilor și prin granulație fină.

Puterea de rezoluție este de cca 145 linii/mm, iar factorul de contrast 0,7. Pelicula este echilibrată pentru o temperatură de culoare de 5 500 K. Producătorul informează că noul material este mai bine echilibrat ca raport al curbelor sensitometrice monocrome, că dispune de o latitudine de poză mai mare, că eficiența măștii de compensare a efectelor parazitare este mai bună, ceea ce pe ansamblu oferă pozitive cu culori mai curate și strălucitoare.

Fotografierea la lumina artificială oferită de lămpile cu incandescență presupune folosirea unui filtru de conversie de tip B12 (de exemplu, filtrul ORWO K 13).

Prelucrarea filmelor NC 21 se face conform procesului 5168. Prelucrarea după vechiul proces 5166 duce la pierderi calitative. Evident, aceste recomandări sînt cele general valabile pentru materialele fotosensibile color destinate luării de imagini.

Pelicula NC 21 se livrează în formatele standard 135—36, 135—20 și 120.

Familia peliculelor diapozitiv este reprezentată de asemenea printr-o noutate, respectiv pelicula ORWOCHROM UT 23, avînd sensibilitatea de 23 DIN (160 ASA/130 GOST).

Îmbunătățirile structurale aduse au permis nu numai mărirea sensibilității (față de vechile produse UT 18 și UT 20), dar și creșterea conturanței și a calității redării detaliilor.

Puterea de rezoluție este de cca 65 linii/mm, iar factorul de contrast 1,7. Echilibrarea peliculei corespunde la o temperatură de culoare de 5 500 K.

UT 23 este o peliculă cu posibilități mărite de utilizare, permițînd luarea de imagini în condiții mai dificile de iluminare, în condițiile unei deplasări cu viteze mari, în tehnică și medicină.

Prelucrarea se face conform procesului 9165, utilizat și la celelalte pelicule diapozitiv ORWO (UT 18, UT 20, UK 17).

Pentru început se oferă formatul 135—36.

Păstrarea la temperaturi mai mici de 4°C este recomandată pentru garantarea menținerii proprietăților sensitometrice.

IMPORTANT !

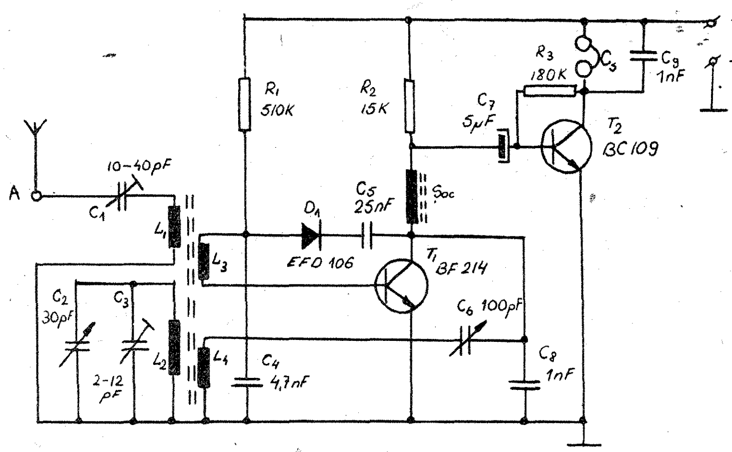
ÎN ZILELE DE 12—13 OCTOMBRIE A.C. VOR AVEA LOC, LA PIATRA NEAMȚ, SIMPOZIONUL NAȚIONAL DE COMUNICĂRI TEHNICO-ȘTIINȚIFICE ALE RADIOAMATORILOR ȘI CAMPIONATUL NAȚIONAL DE CREAȚIE TEHNICĂ, MANIFESTĂRI ORGANIZATE ÎN CADRUL FESTIVALULUI NAȚIONAL „CÎNTAREA ROMÂNIEI". ACESTE MANIFESTĂRI SÎNT ORGANIZATE DE FEDERAȚIA ROMÂNĂ DE RADIOAMATORISM CU SPRIJINUL REVISTEI „TEHNIUM".

TOȚI RADIOAMATORII CARE DORESC A PREZENTA REFERATE TEHNICE ÎN CADRUL SIMPOZIONULUI SAU LUCRĂRI ÎN CADRUL CAMPIONATULUI SÎNT RUGAȚI A LUA LEGĂTURA CU FEDERAȚIA ROMÂNĂ DE RADIOAMATORISM SAU CU REVISTA „TEHNIUM".

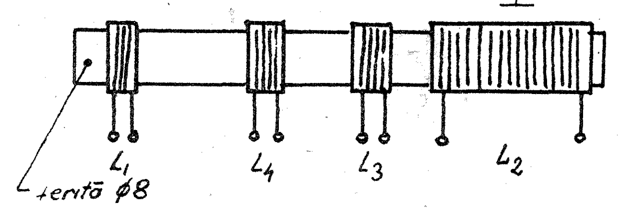
CITITORII RECOMANDĂ

RECEPTOR pentru banda de 80 m

Student KAZIMIR RADVANSKY
Petroșani



1



2

Montajul descris în continuare permite recepționarea stațiilor cu modulație în amplitudine din gama undelor scurte (3,5 MHz) și a semnalelor telegrafice dacă reacția se reglează la pragul intrării în oscilație.

După cum se poate urmări pe schema electrică de principiu (fig. 1), primul tranzistor T_1 lucrează ca amplificator reflex cu reacție. Pentru reglarea reacției se utilizează condensatorul variabil C_6.

Semnalul provenit din antenă trece prin condensatorul de adaptare C_1 și ajunge la înfășurarea L_1 de pe bara de ferită. Postul dorit este selectat de către circuitul acordat C_2-L_2. Prin cuplaj inductiv semnalul ajunge la înfășurarea L_3, unde este aplicat amplificatorului RF realizat cu T_1. O fracțiune din semnalul amplificat este preluat de C_6 și readus pe bara de ferită prin L_4 realizînd reacția.

Din colectorul lui T_1 semnalul este detectat și aplicat din nou tranzistorului T_1, care de această dată amplifică audiofrecvența. Șocul permite trecerea componentei de audiofrecvență spre etajul următor de amplificare realizat cu ajutorul lui T_2. Audiția se face în căști.

Bobinele se realizează pe manșoane de carton care să poată culisa pe bara de ferită (fig. 2) și au: L_1 — 3 spire, L_2 — 28 spire, L_3 — 3 spire, L_4 — 4 spire din sîrmă CuEm Ø 0,35.

Șocul se realizează pe o „oală" de ferită și are 200 de spire din sîrmă CuEm Ø 0,1 mm.

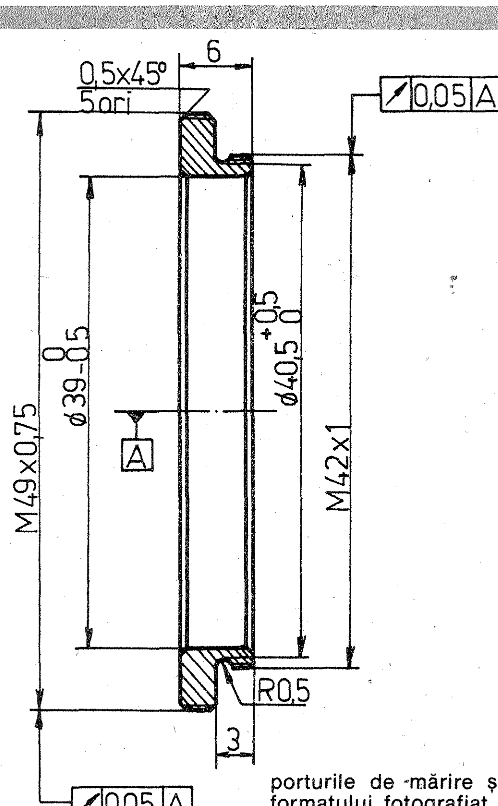
După terminarea și verificarea montajului se alimentează de la o sursă de 9 V și se efectuează reglajele după cum urmează: prin C_1 se reglează adaptarea antenei la circuitul de intrare, cu ajutorul lui C_3 se face intrarea în banda de frecvență, iar prin culisarea bobinelor L_3 și L_4 spre L_2 se alege punctul de sensibilitate și selectivitate maxime, de asemenea și gradul brut de reacție, reglajul fin efectuîndu-se prin C_6.

Consumul în condiții normale de funcționare nu trebuie să depășească 8mA.

BIBLIOGRAFIE:
„Tehnium" nr 2/1981, p. 8
Almanah „Tehnium" '82, p. 33–34
Gh. Antonescu, D. Ciulin — „Receptoare radio"

INEL DE REDUCȚIE

VIOREL OLTEANU, București



Sînt destul de mulți fotoamatori care au auzit de așa-numitul fotografiat cu obiectivul întors. Metoda se folosește pentru obținerea unor imagini de calitate superioară în macrofotografiere. Aceasta deoarece lentilele din fața obiectivului, așa cum este el montat în mod normal în aparat, sînt foarte bine corectate pentru reducerea aberațiilor de sfericitate, aberații care pot denatura vizibil calitatea imaginii în macrofotografiere. Inelul de reducție a cărui realizare este prezentată mai jos este destinat să permită fotografierea cu obiectivul întors.

1. **Prezentare generală și domeniu de folosință.** Inelul de reducție se prezintă sub forma unui inel metalic filetat la exterior în două trepte, fiind destinat macrofotografierii cu obiectivul întors, cu aparate foto la care prinderea obiectivului se realizează cu filet M42x1. Este evident că acest mod de fotografiere se poate aplica doar la fotoaparatele de tip reflex monoobiectiv.

2. **Materiale necesare.** Pentru confecționarea inelului de reducție este necesar un disc gros de cel puțin 6 mm dintr-o bară de oțel sau aluminiu cu diametrul mai mare de 49 mm.

3. **Execuție.** După debitarea semifabricatului acesta se găurește la interior la Ø 39. Apoi se prinde în universalul strungului folosindu-ne de această gaură, după care piesa, degroșată la Ø 49, se filetează la exterior în două trepte: un filet M49x0,75 necesar fixării inelului în montura pentru filtre a obiectivului și un filet M42x1 necesar montării inelului în carcasa fotoaparatului. Piesa se mai poate obține și prin executarea operațiilor de găurire și filetare pe un semifabricat mai lung de 6 mm, după care acesta se va tăia la lățimea indicată. Indiferent de metoda folosită, nu se va prinde în universalul strungului nici una din părțile filetate, aceasta putînd duce la deteriorarea filetelor. Se recomandă o strunjire fină care să asigure o rugozitate Ra=6,3 sau 12,5. După găurire și filetare muchiile se vor teși cu 0,5x45°, iar filetele vor fi rectificate cu hîrtie abrazivă fină. Se va evita folosirea pilei, indiferent de finețea dinților, deoarece o micșorare cît de mică a diametrelor filetate poate genera jocuri sau blocarea inelului o dată montat. După realizarea acestor operații suprafața piesei va fi finisată cu hîrtie abrazivă fină și va fi decapată cu spirt. În funcție de materialul ales, piesa se va bruna sau eloxa, avînd grijă să nu mai fie atinsă cu mîna goală pînă la terminarea operației de acoperire chimică. Un brunaj sau eloxaj corect executat, cît și un decapaj atent vor împiedica pe parcursul folosirii inelului desprinderi de așchii de oxid care se pot așeza pe lentilele obiectivului (se pot zgîria la ștergere), pe oglindă sau pentaprismă (care este bine să nu fie șterse) sau pot intra în mecanismul de declanșare, împiedicînd buna funcționare a fotoaparatului.

4. **Mod de folosire și observații generale.** Inelul se introduce mai întîi cu partea filetată M49x0,75 în montura pentru filtre a obiectivului, după care obiectivul se demontează, se întoarce și se introduce cu partea filetată M42x1 în carcasa fotoaparatului. Folosirea inelului se limitează la obiectivele care au comutator pentru închiderea auto/manual a diafragmei (de tip Pentacon Auto 1,8/50 sau Helios 44-M), cele automate (de tip Domiplan 2/50) sau electrice (tip Pentacon electric 1,8/50), pierzîndu-și posibilitatea de închidere a diafragmei. Autorul a preferat folosirea oțelului pentru confecționarea inelului deoarece aluminiul, cu duritatea lui scăzută, poate provoca înțepenirea inelului în montură, iar procedeul eloxării este mai dificil de realizat pentru un amator. Inelul a fost conceput cu filetele de M49x0,75 și respectiv M42x1, deoarece obiectivele avînd aceste filete pentru prinderea filtre și, respectiv, pentru prinderea în carcasa fotoaparatului sînt cele mai răspîndite. Inelul se pretează și la folosirea lui împreună cu inele distanțiere, dar trebuie avut în vedere faptul că rapoartele de mărire și dimensiunile formatului fotografiat nu mai corespund cu cele calculate pentru folosirea inelelor distanțiere cu obiectivul montat neîntors (așa cum este el în mod normal montat). De asemenea, trebuie ținut seama că prin folosirea inelului și a obiectivului întors scade distanța minimă de fotografiere dintre obiectul de fotografiat și planul filmului (0,33 m la Pentacon Auto 1,8/50; 0,18 m la Flektogon 2,8/35 sau 0,65 m la Hellios 44-M), deoarece distanța dintre planul ultimei lentile și planul filmului se mărește. Inelul realizat din oțel, conform desenului și indicațiilor de mai sus, nu va cîntări mai mult de 18,5 g, greutate care nu va influența cu nimic manevrabilitatea aparatului.

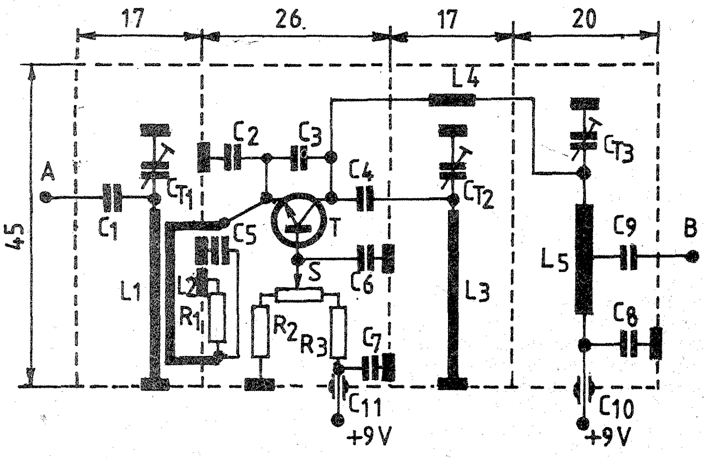
CONVERTOR

Student ILIE DAVID, Craiova

Cu acest convertor este posibilă recepţia emisiunilor TV transmise pe canalele 21—50 cu un televizor prevăzut cu recepţia canalelor 1—5. Dimensiunile carcasei sînt date în milimetri, înălţimea acesteia avînd 20 mm. Trecerile din interior sînt făcute prin găuri de grosime corespunzătoare, conductorul fiind izolat pe porţiunea trecerii, iar lipiturile la masă se fac direct pe carcasă.

La borna A se conectează antena, iar la borna B se conectează mufa televizorului, legăturile cu convertorul fiind făcute cu cablu ecranat. Piesele componente au următoarele valori: R_1=1,5 kΩ; R_2=2,2 kΩ; R_3=820 S = 5 kΩ; T = BF181; C_1 = 3,3 pF; C_2, C_3, C_4=1,5 pF; C_5, C_6, C_7, C_8=1 nF; C_9= 12 pF; C_{10} şi C_{11} sînt condensatoare de trecere de 1 nF; CT_1, CT_2, CT_3 = trimere 3—12 pF; L_1, L_2, L_3 sînt formate din sîrmă de cupru, de preferinţă argintat, cu grosimea de 1 mm şi lungimile: L_1, L_3 = 25 mm şi L_2= 20 mm pe porţiunea cuplajului cu L_1.L_4= 10 spire din CuEm Ø 0,2 mm pe Ø 3 mm, fără carcasă şi avînd lungimea de 5 mm. L_5= 8 spire cu priză la spira 4, din Cu Ø 0,8 mm pe Ø 8 mm, cu pas de 1 mm între spire.

Din semireglabilul S se stabileşte regimul de funcţionare al tranzistorului T, iar din CT_1, CT_2 şi CT_3 se face acordul pe frecvenţa dorită.



BAZĂ DE TIMP DE JOASĂ FRECVENŢĂ PENTRU OSCILOSCOP

MIHAIL SPIRESCU, Bucureşti

Deoarece majoritatea osciloscoapelor moderne posedă baze de timp la frecvenţe mari şi cu scheme din ce în ce mai complexe, în cele de mai jos vom prezenta o schemă de bază de timp de joasă frecvenţă, simplă, eficientă şi care printr-un comutator poate înlocui baza de timp de înaltă frecvenţă în cazul reglajelor pe osciloscop ale amplificatoarelor de putere, ale corectoarelor de frecvenţă etc. Această bază de timp poate coborî pînă la 8 Hz, fără distorsiuni, cu un nivel de ieşire suficient de ridicat.

În funcţie de condensatorul de pe comutatorul K se va obţine gama de frecvenţă, iar plaja de lucru în cadrul gamei se va obţine din potenţiometrul P1.

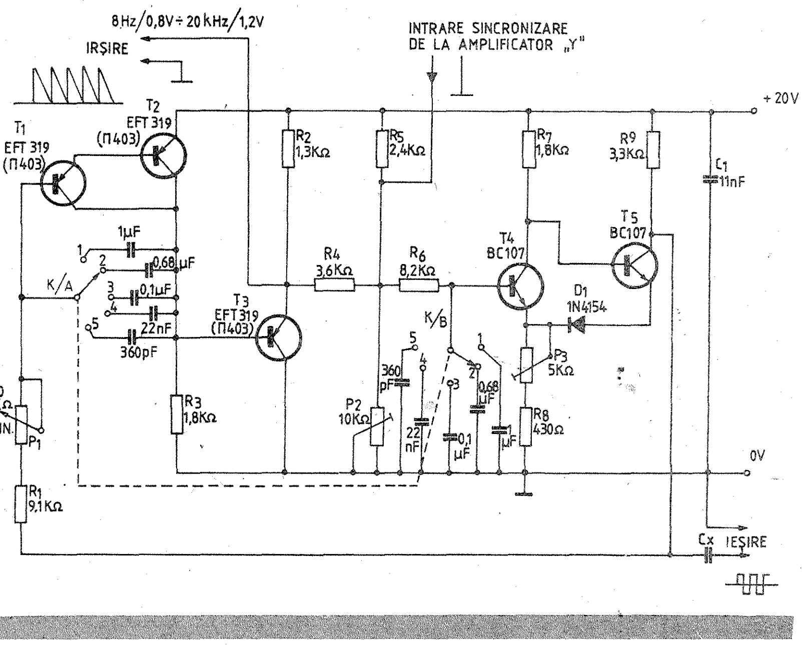
Prin faptul că la bornele rezistenţei R6 se cuplează semnalul de sincronizare ce trebuie adus de la amplificatorul Y şi care ar conduce la deformarea semnalului la ieşire, a fost necesară introducerea lui P2, care are sarcina să refacă această deficienţă, fiind apoi fixat definitiv cu vopsea.

P3 are rolul de a stabili punctul de funcţionare al lui T4 şi, în mare, amplificarea la ieşire, prin scăderea sau creşterea reacţiei din colectorul lui T5 în baza lui T1.

Calitatea dintelui de ferăstrău depinde de factorul beta al tranzistoarelor T1 şi T2. Deoarece la ridicarea calităţii dintelui mai contribuie şi acordarea amplificatorului T4—T5, amatorii pot monta pe comutatorul K un al doilea galet sincron, care să comute aceleaşi valori de condensatoare, acestea constituind, împreună cu R6, un filtru pentru frecvenţa realizată din T1 şi T2.

Aceasta conduce la creşterea nivelului de ieşire şi mai ales la stabilirea nivelului de ieşire egal pe toate gamele de lucru şi totodată la realizarea unui dinte perfect.

Din colectorul lui T5, printr-un condensator Cx, se pot prelua frecvenţe dreptunghiulare corespunzătoare frecvenţelor în formă de dinte de ferăstrău.



SFATURI PRACTICE ÎN GOSPODĂRIE

CURĂŢAREA MOBILEI

Ing. VIOREL RĂDUCU, Bucureşti

Cea mai curentă operaţie de curăţare a mobilei constă în înlăturarea urmelor lăsate de degete. Acestea se elimină prin frecare locală cu o cîrpă moale, înmuiată în apă în care s-au adăugat cîteva picături de amoniac, după care se freacă repede cu o flanelă uscată pentru recăpătarea lustrului. Dacă petele sînt produse de o substanţă grasă, se face o pastă din magnezie şi benzină, care se aplică pe locul respectiv timp de cîteva ore.

Petele de pe mobila lăcuită provocate de picături de apă se înlătură prin frecare cu o cîrpă umezită cu apă, pe care se toarnă puţin alcool sau gaz. Dacă mobila este vopsită cu baiţ, petele de apă se elimină prin frecare de mai multe ori cu un dop de plută ars. De asemenea se recomandă să se presare deasupra scrum de ţigară, care se va înlătura după 3—4 ore.

Mobila cu pete de cerneală se freacă cu o cîrpă umezită cu apă, pe care se picură zeamă de lămîie (acid citric). În cazul urmelor lăsate de obiecte fierbinţi pe suprafaţa mobilei, se încearcă înlăturarea lor prin frecare uşoară cu o cîrpă pe care se presară scrum de ţigară. Dacă mobila este lustruită, în scrumul de ţigară se adaugă o picătură de ulei. Petele lăsate de obiectele fierbinţi se pot elimina şi prin frecare rapidă cu un capăt de dop de plută ars şi muiat în gaz. Cînd se foloseşte ulei sau gaz, se va acţiona cît mai iute, deoarece aceste substanţe pot produce, la rîndul lor, pătarea suprafeţei mobilei. Urmele de murdărie şi de muşte se curăţă cu un detergent, prin frecare cu o cîrpă umezită cu apă. Locul se usucă apoi prin frecare cu o cîrpă uscată. Se poate utiliza, de asemenea, frecarea cu o cîrpă muiată în ceară de albine sau ceară de parchet.

Petele de sînge se scot prin tamponarea locului cu o cîrpă umezită. După fiecare tamponare se şterge repede cu o cîrpă uscată ca să nu se formeze pete de apă. Dacă se constată mătuirea locului, este necesară aplicarea unui strat de lac.

Mobilierul metalic se curăţă de murdărie şi de materii grase cu ajutorul unei cîrpe muiate în alcool sau benzină. Se va feri să se atingă lemnăria cu aceste substanţe, pentru a nu se forma pete. Urmele de rugină de pe părţile metalice şi de pe mobilierul metalic se scot prin frecare cu o pastă care se poate prepara astfel: se topesc 10 g de parafină, se toarnă în 100 g ulei mineral, apoi se amestecă cu pulberi bine pisate din diatomit (40 g), praf de piatră ponce (40 g), carbonat de calciu (40 g) şi nisip silicios foarte fin (40 g). Mobilierul din metal lustruit se curăţă de rugină cu o pastă care se prepară prin topirea la un foc moale, fără fierbere, a următoarelor substanţe: bucăţele de săpun 150 g, carbonat de calciu 20 g, carbonat de magneziu 10 g, oxid de fier 10 g, tartrat de potasiu 10 g, apă 100 g. După topire, se toarnă pasta într-o cutie metalică şi se lasă să se răcească. Pasta se aplică pe locul care trebuie curăţat cu ajutorul unei cîrpe, apoi se freacă pînă dispar petele de rugină.

În afară de înlăturarea petelor întîmplătoare, mobila trebuie curăţată periodic. Astfel, mobila albă din lemn de brad sau tei se spală cu apă, săpun şi sodă, cu o perie sau o cîrpă. Apoi se limpezeşte cu apă în care s-a dizolvat sare de lămîie ori cu apă în care s-au fiert foi de ceapă sau paie (pentru a se obţine o culoare uşor gălbuie) şi se usucă bine cu o cîrpă curată. Mobila vopsită se curăţă cu apă şi săpun, folosind o cîrpă şi nu peria. După ce se limpezeşte cu apă în care s-a turnat puţin oţet, se usucă şi se lustruieşte prin frecare cu o cîrpă moale. Mobila de stejar se curăţă cu peria muiată în benzină, după care se şterge imediat cu o cîrpă curată. Se aplică un strat subţire de ceară, se lasă circa 2 ore, apoi se freacă bine cu molton. Mobila care imită stejarul se şterge cu o cîrpă muiată în ulei amestecat cu terebentină şi se lustruieşte frecînd cu o cîrpă din molton.

Mobila tapiţată cu creton se curăţă cu apă caldă şi săpun, în care s-au turnat cîteva picături de amoniac. Se moaie puţin o cîrpă în apa astfel pregătită, se şterge cu mişcări repezi cretonul şi se usucă folosind cîrpe uscate. Tapiţeria de pluş se curăţă cu o cîrpă muiată într-un amestec de alcool (o parte) şi eter (3 părţi). Tapiţeria de catifea se curăţă cu tărîţe calde sau nisip cald, curat, care se presară pe toată suprafaţa; se lasă astfel circa 2 ore, apoi se mătură bine cu o măturică. Tapiţeria de mobilă făcută din ţesături care nu suportă apa se curăţă cu miez de pîine proaspătă. Tapiţeria de piele pătată de grăsime se şterge cu neofalină, iar petele lăsate de dulciuri se curăţă cu apă caldă şi săpun. Dacă pielea este decolorată, se spală cu apă şi săpun, se usucă bine, apoi se acoperă cu un strat subţire şi uniform de baiţ dizolvat în apă şi se lasă să se usuce. Se aplică un strat de lichid protector pentru piele procurat din comerţ ori preparat din 3 foi de clei de peşte dizolvate în 1/4 l apă caldă. După ce se usucă, se dă un strat de ceară şi se lustruieşte cu o cîrpă moale de molton.

Mobila din împletituri de salcie, stuf, trestie, papură etc. se curăţă de praf cu o perie ori cu aspiratorul.

SISTEME CU MICROPROCESOARE

ing. CONSTANTIN DUMITRU,
ing. MARIUS CIORICĂ,
ing. BOGDAN COJOCARU

(URMARE DIN NR. TRECUT)

SETUL DE INSTRUCŢIUNI AL μP Z80-CPU

Setul de instrucţiuni al lui Z80 poate fi divizat în următoarele grupuri funcţionale:

— instrucţiuni pentru transferarea datelor (între registrele interne ale CPU sau între CPU şi memorie, respectiv porturi I/O);

— instrucţiuni aritmetice pe cuvinte de 8 şi 16 biţi;

— instrucţiuni logice, deplasări şi rotaţii;

— instrucţiuni cu efect asupra biţilor individuali (fie în memorie, fie în registrele interne);

— instrucţiuni de salt condiţionat sau nu şi reîntoarceri din subrutine;

— instrucţiuni de control ale CPU.

Sumarul pe care îl vom prezenta în continuare, bazat pe această împărţire funcţională a setului de instrucţiuni, foloseşte mnemonica din limbajul de asamblare, operaţia simbolică şi o descriere a operanzilor sau a efectului general al operaţiei (limbajul simbolic folosit este cel descris în numărul anterior).

OHMMETRU LINIAR DE PRECIZIE

Student AUREL GONTEAN
Timişoara

Un ohmmetru liniar se poate realiza conform schemei din figura 1. Amplificatorul operaţional forţează $V_A = U_R$. Deoarece intrările A.O. nu consumă curent, rezultă:

$V_B = U_R(R_e + R_x)/R_e$.

şi deci:

$$I_M = \frac{U_R}{R_0}\left(\frac{R_e + R_x}{R_e} - 1\right) = \frac{U_R R_x}{R_0 R_e} \quad (1)$$

în care:

U_R este o tensiune de referinţă, foarte stabilă;

R_0 este rezistenţa totală, aparat de măsură-rezistenţă adiţională;

R_e este o rezistenţă etalon, de precizie;

R_x este rezistenţa de măsurat.

Dacă se alege $R_x \leq R_e$, rezultă $I_{Mmax} = U_R/R_0$.

O soluţie foarte elegantă de realizare a schemei este utilizarea unui circuit βA723, deoarece:

— atît sursa de referinţă cît şi A.O. sînt integrate în aceeaşi capsulă, de aici rezultînd performanţe electrice şi termice bune;

— capabilitatea relativ mare de curent la ieşire (maximum 150 mA);

— realizarea simplă a protecţiei la scurtcircuit.

În final rezultă schema din figura 2. În acest caz, $U_R = 7,15$ V (6,8 V — 7,6 V). Pentru calcule $U_R = 7$ V. Se alege un instrument de măsură cu $I_0 = 100\ \mu$A, $R_i = 3$ kΩ (uzual).

Rezultă $R_0 = U_R/I_0 = 70$ kΩ. (Se realizează dintr-o rezistenţă de 56 kΩ şi un semireglabil de 22 kΩ.) Condensatoarele de filtraj pe alimentare vor fi ceramic (0,1 μF) şi tantal (5 μF). Pentru $R_p = 47\ \Omega$ curentul maxim debitat este $I_{SC} = 0,6$ V/47 Ω = 13 mA.

La deducerea relaţiei (1) s-a considerat A.O. ideal, avînd rezistenţa de intrare infinită. Pe domeniile mari de rezistenţe, rezistenţa de intrare în A.O., R_{in} devine supărătoare. Luînd pentru R_{in} o valoare tipică $R_{in} = 3,3$ MΩ, pentru scara de 1 MΩ, $R_{in} \| R_e = 1$ MΩ, adică $R_e = 1,35$ MΩ.

Acest impediment se poate rezolva cu schema din figura 3. Poziţia normală a lui K1 este 1. Poziţia 2 a fost introdusă pentru măsurarea rezistenţelor mai mici. Pentru 100 Ω cap de scală, cu $R_e = 1$ kΩ se comută K1 pe poziţia 2. Conform relaţiei (1) rezultă $R_0 = 7$ kΩ, adică $R_a = 4$ kΩ.

Pentru mărirea impedanţei de intrare se folosesc 2 tranzistoare ca repetoare. Ele se aleg astfel încît să aibă un cîştig static de curent h_{21E} minim 100 la $I_C = 10\ \mu$A, de exemplu LM394 (sau KC810). Varianta aceasta are avantajul cuplării termice excepţionale şi al unei bune împerecheri a tranzistoarelor. Se poate încerca cuplarea a 2 tranzistoare BC109 pe un şunt termic comun.

Toate rezistenţele sînt cu peliculă metalică. Rezistenţele etalon vor fi cu toleranţa 0,5%, iar rezistenţele de 1 MΩ vor fi 1%. Decuplarea circuitului βA723 se face cu un condensator cu tantal şi unul ceramic, care se vor plasa cît mai aproape de capsulă.

Schema poate măsura rezistenţe între 5 Ω şi 10 MΩ. În domeniul 100 Ω—1 MΩ eroarea maximă este de 0,5%, iar pe scările de 100 Ω, respectiv 10 MΩ, maximum 2% (este dată practic de clasa de precizie a instrumentului folosit).

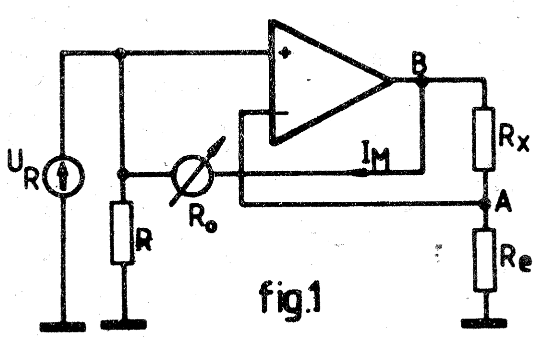


fig.1

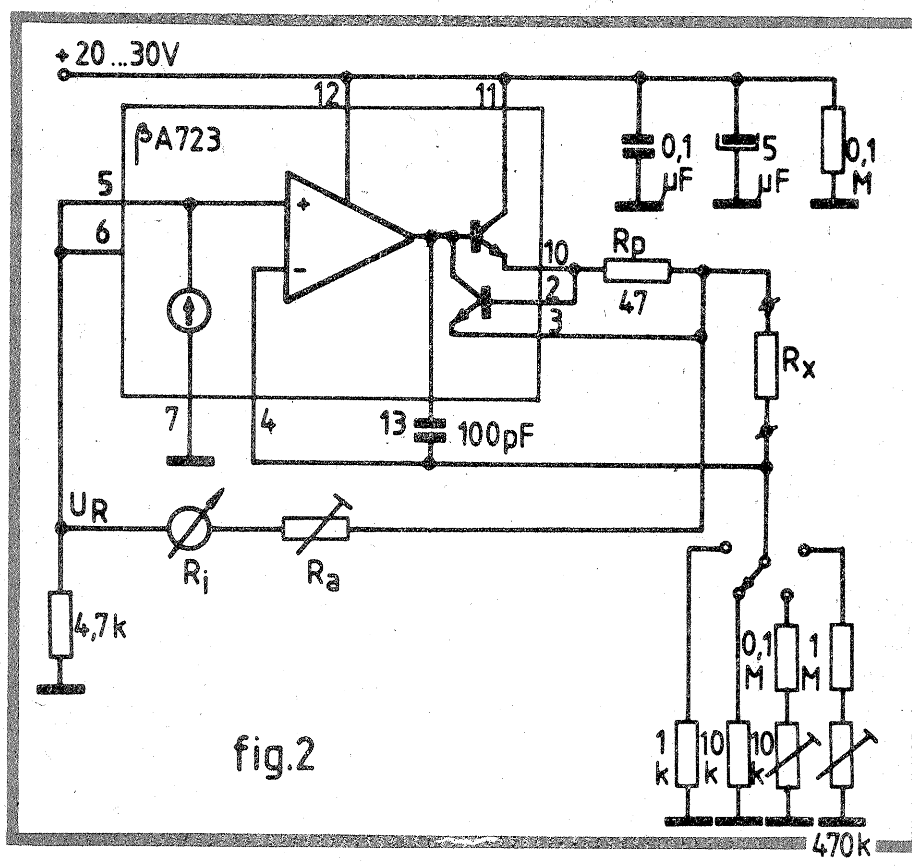


fig.2

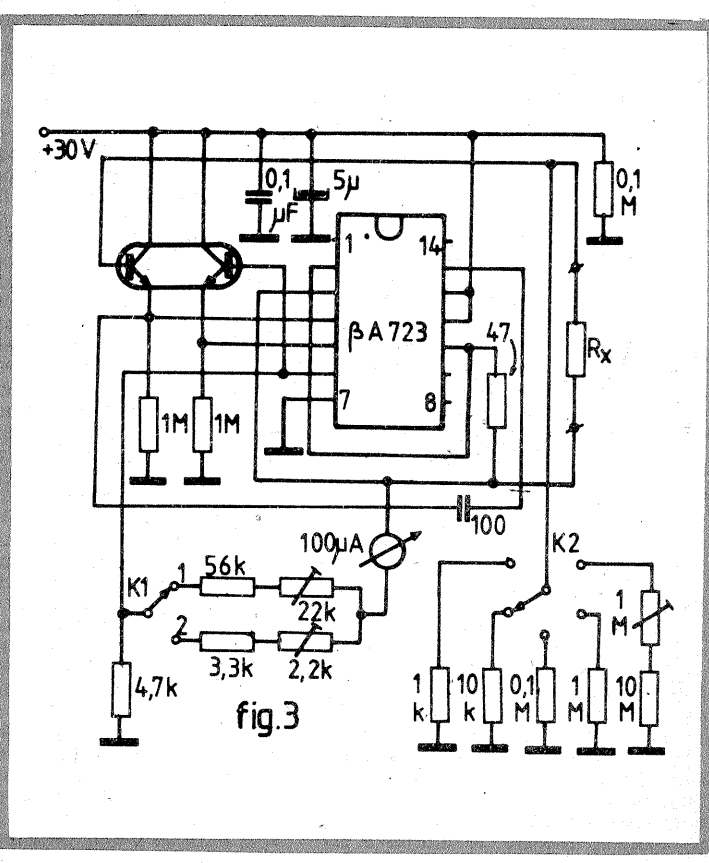


fig.3

CALITATEA RECEPȚIEI EMISIUNILOR DE TELEVIZIUNE ALB-NEGRU ȘI COLOR

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Ing. VICTOR SOLCAN

Revenim asupra cîtorva relații anterioare pentru a face unele precizări. Expresia (4) referitoare la zgomotul termic introdus de antenă ($U_{ef} = \sqrt{4.k.T.\Delta f.R}$) la o instalație dată are toți termenii constanți, cu excepția temperaturii absolute, T, care este dată de temperatura de zgomot a mediului ambiant. Deoarece nu putem schimba după voie temperatura ambiantă a antenei, puterea de zgomot generată de aceasta nu poate fi modificată. Expresia (8) este o relație empirică exprimînd factorul de zgomot al receptorului mediu, $F(dB) = \sqrt[3]{2,5.f(MHz)}$, în funcție de domeniul de frecvență al canalului recepționat. Factorul de zgomot al instalației de recepție poate fi îmbunătățit prin utilizarea unui receptor mai bun sau a unui amplificator de antenă cu un factor de zgomot mai bun ca al receptorului. Spre deosebire de cazul antenei (element pasiv), în cazul elementelor active este posibilă coborîrea temperaturii primului sau primelor etaje prin introducerea acestora în medii frigorifice (nu se aplică decît în instalații profesionale).

Ținînd seama de dorința obținerii unui raport semnal/zgomot cît mai bun (imagine excelentă), în expresia (10) în relația $Ur(dBu) = S/Z(dB) + F_{(dB)} + 8_{(dB)}$ nu se poate interveni decît asupra valorii semnalului util prin creșterea cîștigului antenei sau amplasarea acesteia într-un loc mai degajat, cu o valoare de cîmp mai ridicată. În acest caz amplificatorul de antenă permite compensarea pierderilor datorită lungimii mai mari a cablului de coborîre. Uneori, mai ales în cazul recepționării unor stații situate la mare distanță, valoarea cîmpului suferă variații în timp cu atît mai pronunțate cu cît stația recepționată este mai depărtată sau mai obturată, cînd pe direcția acesteia se interpun obstacole de relief. Din acest motiv la realizarea instalației de recepție trebuie să ne asigurăm cu o rezervă de semnal util mai mare.

Efectul variației semnalelor slabe se manifestă pe televizor prin creșterea intensității granulației zgomotului de fond. Uneori variațiile pot fi atît de importante încît treptat imaginea utilă se îneacă în zgomot. Efectul creșterii supărătoare a zgomotului de fond se simte și pe sunet, dar ceva mai tîrziu decît impresia neplăcută de pe imagine, datorită utilizării pe canalul de sunet a unei benzi mai înguste și a modulației de frecvență. Acesta este unul din motivele pentru care în cazul televiziunii clasice (analogice) preocuparea principală se concentrează în ameliorarea calității imaginii, sunetul fiind de regulă mai „rezistent".

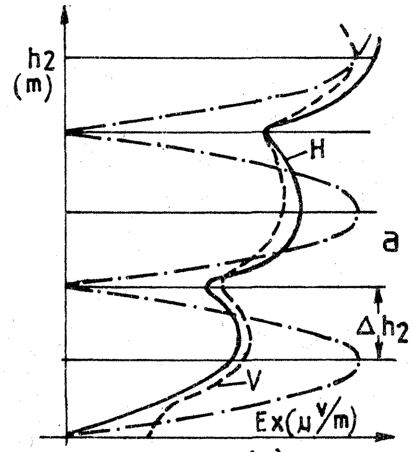
PROPAGAREA UNDELOR PE MAI MULTE DRUMURI

Variația în timp a nivelului semnalului (fadingul) se datorează însumării vectorilor undelor ce sosesc la locul de amplasare a antenei pe două sau mai multe drumuri. De regulă, în cazuri fericite, este vorba numai de unda directă și unda reflectată de sol. Dar sînt și numeroase ocazii cînd avem de a face cu unde reflectate sau difractate de obstacole mai apropiate sau mai îndepărtate de amplasamentul de recepție sau mai rar chiar de unde troposferice. Propagarea undelor pe mai multe drumuri produce efecte negative (atenuarea semnalului, distorsiuni și ecouri), cu atît mai pronunțate cu cît raportul dintre intensitatea undei principale și a celei secundare (reflectate) este mai mic.

Cînd avem de a face numai cu o singură undă secundară, cea reflectată de un sol plan, efectul însumării acestora se traduce de cele mai multe ori printr-o variație a atenuării semnalului (unde staționare) pe înălțime (fig. 1). Cu cît înălțăm antena mai mult, cu atît amplitudinea variațiilor intensității se reduce iar amplitudinea medie a cîmpului crește. De aici o importantă concluzie privind înălțarea și degajarea antenei de recepție. Fenomenele nu sînt aceleași în toate cazurile, mai ales în teren accidentat, dar, statistic vorbind, aceasta este situația cea mai frecventă.

Cînd undele secundare provin din reflectare sau difractare de obstacole situate pe diferite direcții și la distanțe mai mari în jurul amplasamentului de recepție, se produc ecouri sau imagini fantomă simple sau repetate, ale căror poziție și intensitate pe ecranul televizorului sînt funcție de diferența de drum (implicit de timp) între sosirea undei principale și a celei secundare, cît și de proprietățile reflectante (suprafața, poziția, structura și orientarea) ale obstacolelor respective sau uneori și cele difractante (muchiile sau fantele obstacolelor). Cînd diferența de drum este mai mică decît o microsecundă, efectul de ecou devine mai puțin supărător, iar uneori începe să predomine efectul ce distorsionează forma semnalului, provocînd accentuări sau ștergeri de contururi, scăderea definiției, distorsiunea culorilor etc.

Este greu, dacă nu chiar imposibil, de făcut o clasificare completă și corectă a efectelor ecourilor, dar din experiențele efectuate pînă în prezent se poate spune că la un raport între unda directă și cea reflectată mai mare de 32 dB efectele negative devin neglijabile. În cazul unor diferențe de timp de propagare a undelor secundare față de unda directă mai mici de 2 μs pot fi tolerate și rapoarte de amplitudine mai mici, 32 dB, pînă în momentul în care, raportul scăzînd mult, intervin distorsiunile semnalelor (fig. 2A și 2B).



$$\Delta h_2 (m) \simeq \frac{\lambda(m).d(m)}{4 h_1 (m)}$$

1

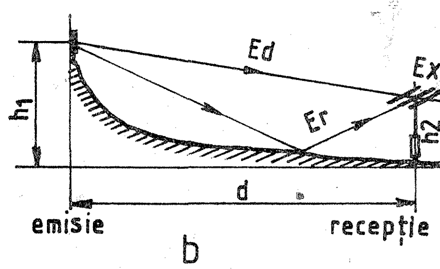
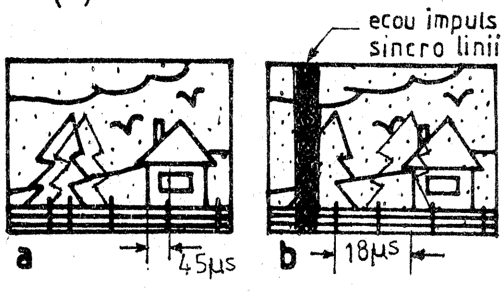
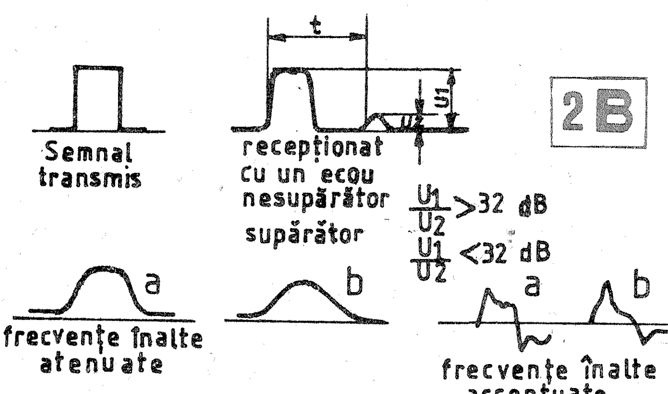


Fig. 1: **Variația cîmpului Ex cu înălțarea antenei, datorită însumării undei directe Ed și reflectate Ep în teren neaccidentat**
——— Ex în polarizare orizontală (H)
- - - - Ex în polarizare verticală (V)
· — · — Ex în cazul unei reflexii ideale



2A



2B

Fig. 2A: **Ecouri de la distanță medie (a) și mare (b).**
Fig. 2B: **Ecou și distorsiuni la semnale rectangulare:**
a) distorsiune acceptabilă;
b) distorsiune supărătoare.

$\Delta l_1 = c.t = 3.10^8.4,5.10^{-6}$
$\Delta l_1 = 13,5.10^2 = 1\ 350$ m

$\Delta l_2 = 3.10^8.18.10^{-6}$
$\Delta l_2 = 5\ 400$ m

Combaterea efectelor propagării pe mai multe drumuri se poate obține prin folosirea unor antene de recepție directive, amplasarea și orientarea optimă a acestora.

Ținînd seama de inevitabilitatea în perspectivă a folosirii mai eficiente a canalelor de televiziune, trebuie să amintim influența deosebit de negativă a ecourilor intense apropiate sau depărtate asupra transmisiilor informațiilor suplimentare numerice (teletextul) și importanța deosebită a unor măsuri cît mai perfecționate de atenuare și eliminare a influenței undelor secundare (fig. 3).

Trebuie să arătăm că din interferența undelor directe și indirecte, în afară de producerea unor unde staționare în plan vertical, se produc și unde staționare în plan orizontal, motiv pentru care de multe ori și o simplă deplasare a antenei de recepție în plan orizontal ne poate situa într-un cîmp util mai mare.

3

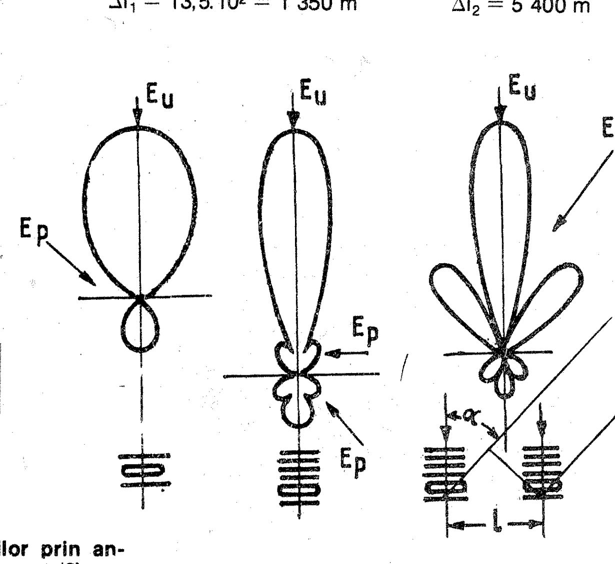


Fig. 3: **Atenuarea reflexiilor sau perturbatorilor prin antene sau sisteme de antene de recepție (lsinα = λ/2)**
Eu — cîmp util
Ep — cîmp perturbator

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

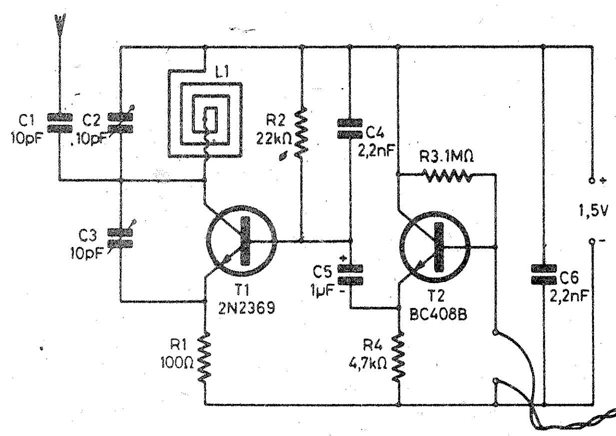
REVISTA REVISTELOR

MICRO Tx

Cu două tranzistoare se poate realiza un microemițător modulat în frecvență care lucrează în banda 80—108 MHz. Semnalul audio aplicat acestui emițător provine de la un microfon, deci întregul montaj poate fi utilizat ca microfon portabil. Recepția semnalului se poate face cu un receptor dotat cu gama respectivă de frecvențe. Alimentarea se face cu 1,5 V.

Reglajul frecvenței se face cu trimerul C_2, iar intrarea în oscilație cu trimerul C_3.

TEHNIČKE NOVINE, 10/1985

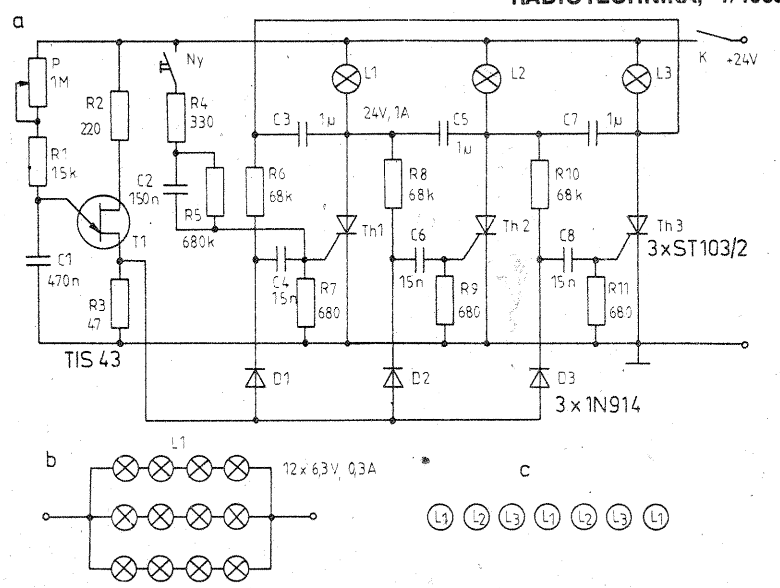


EFECTE LUMINOASE

Schema este compusă dintr-un oscilator cu TUJ și un grup de trei tiristoare care permit aprinderea a trei becuri sau a trei grupuri de becuri.

Becurile se aprind într-o anumită ordine, 1—2—3, după care ciclul se repetă. Alimentarea montajului se face de la o sursă de 24 V—2 A. Viteza de deplasare a luminilor se reglează din potențiometrul P(1MΩ).

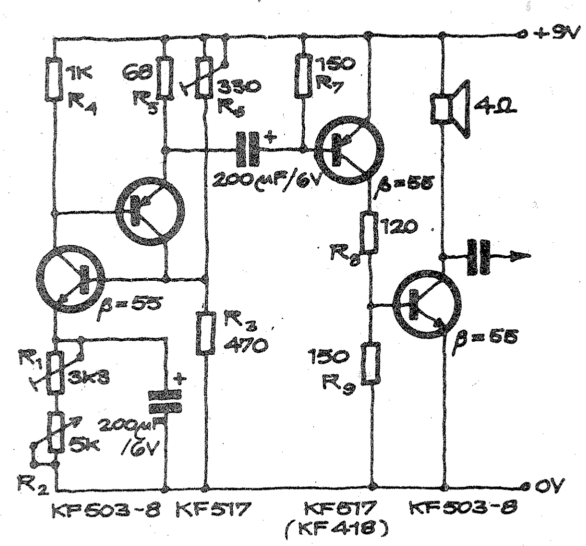
RADIOTECHNIKA, 1/1985



METRONOM

Întregul aparat este construit cu elemente discrete, semnalul acustic fiind emis de un difuzor. Programarea duratei de funcționare se reglează din R_2, iar ritmul, respectiv cadența, se reglează din R_1 și R_5. Alimentarea se face cu 9 V.

ELEKTRON, 4/1985

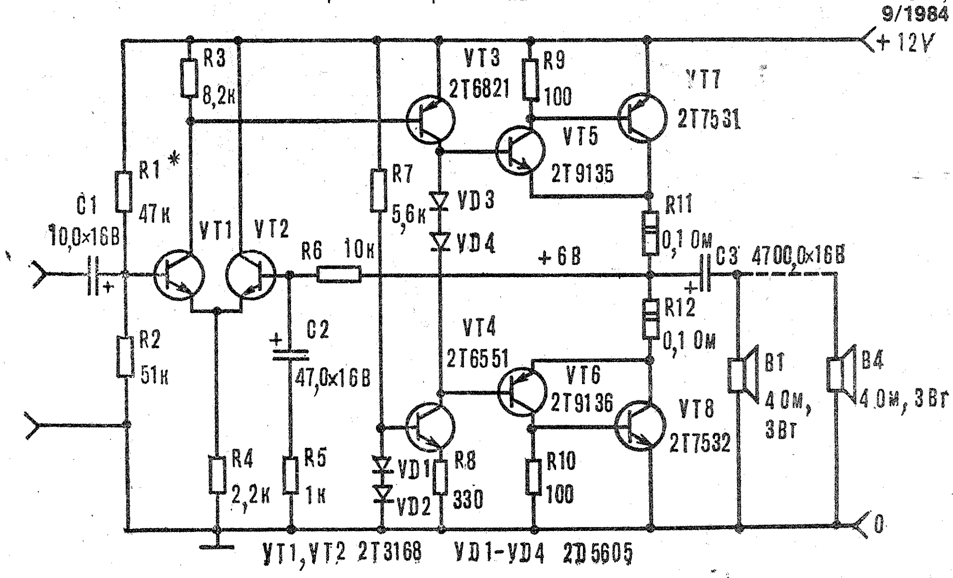


Amplificator

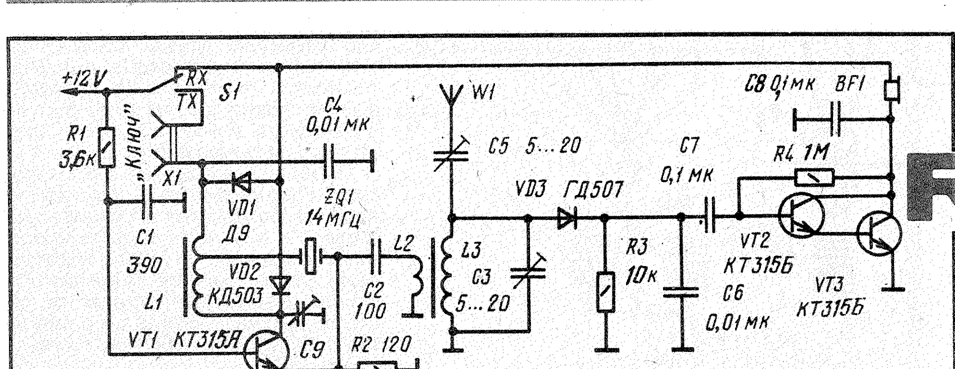
Montajul este destinat a fi montat în autoturisme, alimentarea asigurîndu-se de la acumulatorul de 12 V.

Cu acest amplificator pot fi audiate în condiții optime semnale de la aparate de radio sau casetofoane.

MODELIST KONSTRUKTOR, 9/1984



QRPP Rx Tx

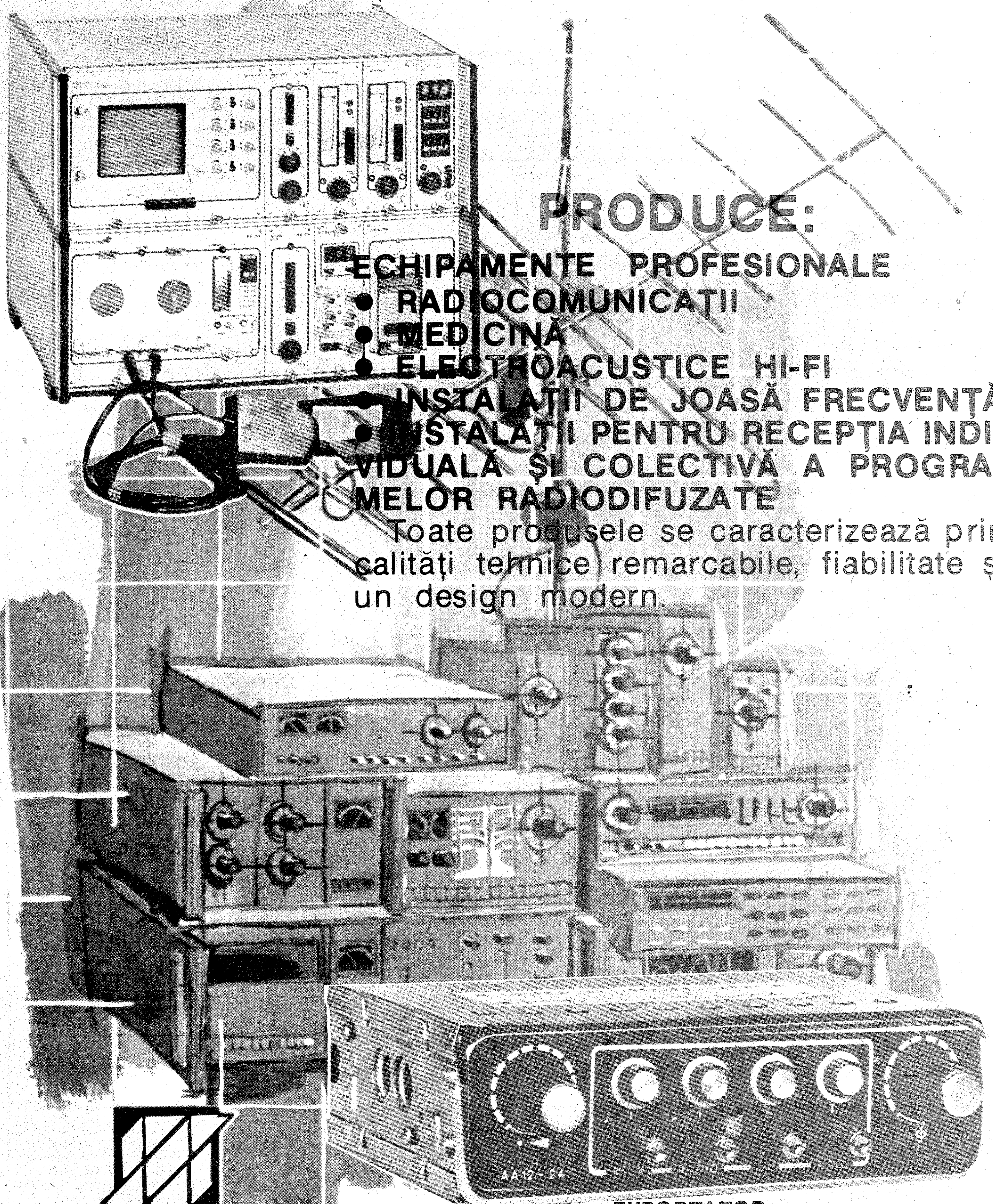


Etajul cu tranzistorul KT315A este un oscilator pilotat cu cuarț, care pentru emisie primește alimentare prin manipulator și livrează aproximativ 1 W. La recepție, acest oscilator generează semnal de amestec cu semnalul din antenă. Mici corecții ale frecvenței oscilatorului se obțin din C_9 (5—15 pF).

Alimentarea se face cu 12 V.

RADIO, 1/1984

ÎNTREPRINDEREA ELECTRONICĂ INDUSTRIALĂ



PRODUCE:

ECHIPAMENTE PROFESIONALE

- RADIOCOMUNICAȚII
- MEDICINĂ
- ELECTROACUSTICE HI-FI
- INSTALAȚII DE JOASĂ FRECVENȚĂ
- INSTALAȚII PENTRU RECEPȚIA INDIVIDUALĂ ȘI COLECTIVĂ A PROGRAMELOR RADIODIFUZATE

Toate produsele se caracterizează prin calități tehnice remarcabile, fiabilitate și un design modern.

EXPORTATOR
ELECTRONUM
ÎNTREPRINDEREA DE COMERȚ EXTERIOR
BUCUREȘTI-ROMÂNIA STR. ALEXANDRU SAHIA NR. 33

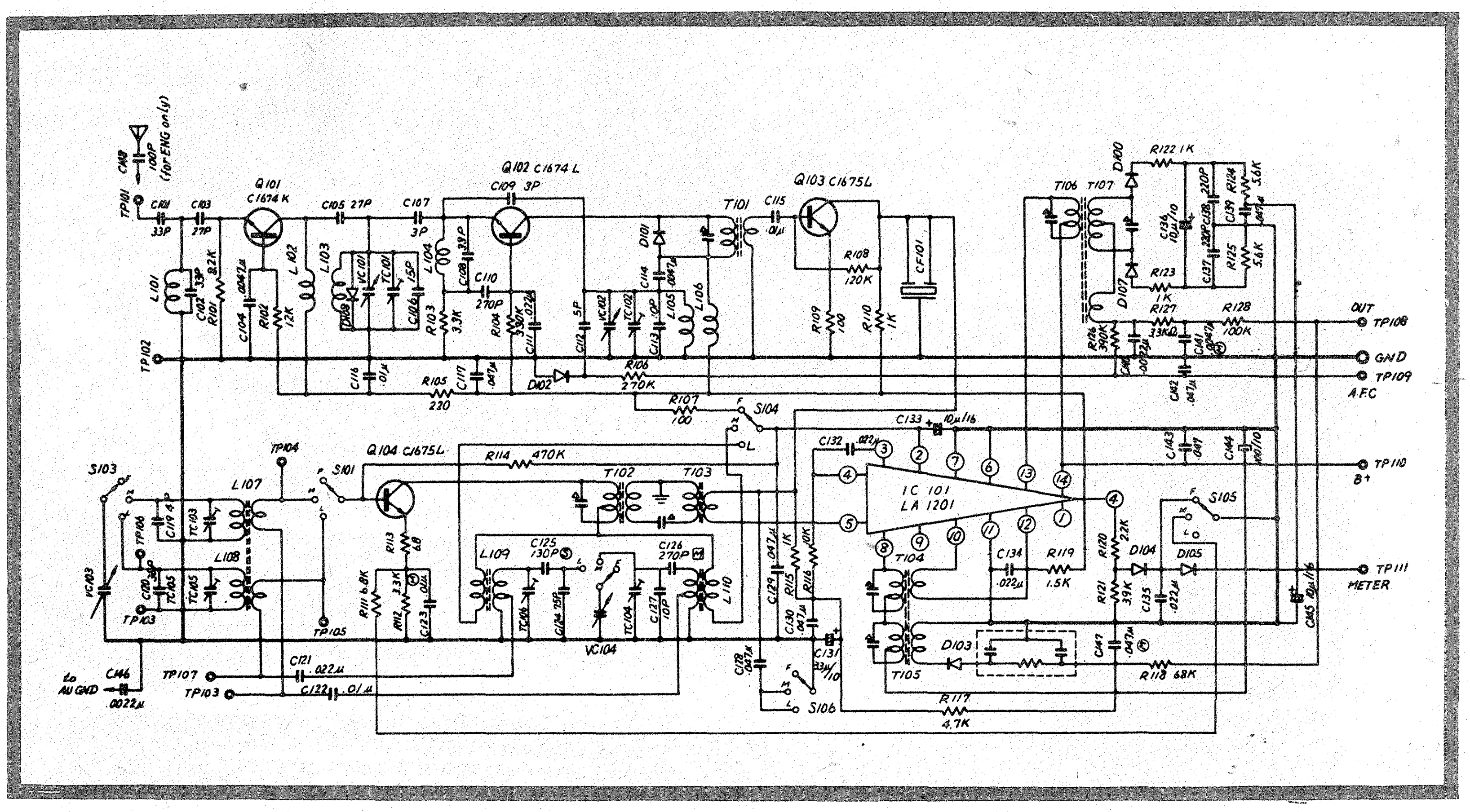
SERVICE

MARTA ION — Bacău
Vi se va expedia răspuns și prin poștă, cu lămuriri suplimentare la preamplificator.
Luați în considerare ce scrie pe difuzor sau în prospecte, nu ce părere își exprimă neinițiații.
POPA ROMEO — Iași
Dacă aparatul recepționează unele stații în UUS, înseamnă că nu este defect și adaptînd o antenă adecvată se va putea recepționa și programul III.
Dacă nu recepționează nimic cînd este apăsat butonul UUS, va trebui verificat aparatul.
MARCUS FRANCISC — Satu Mare
Circuitul integrat la care vă referiți nu are echivalent.
DANCESCU DORIN — Suceava
Revedeți în colecția „Tehnium" articolele referitoare la eloxarea aluminiului.
ANGHEL NICOLAE — Giurgiu
Semnalele la care vă referiți aparțin stațiilor TV din Danemarca, Suedia și Norvegia. În amplificatoarele de antenă se folosesc etaje simple pentru stabilitatea în funcționare.
ALISTAR ION — jud. Neamț
Verificați întîi dacă aveți semnal la detecție. Schema aparatului „Pacific" a fost publicată în almanah.
PAPP ELMER — jud. Bihor
Vom mai publica detectoare de metal.
BUTYLA L. — Cluj-Napoca; BICA DANIEL — Pitești; EFTIMIE BOGDAN — Brăila; NICOLESCU ADANIȘ — Buzău
Vom reveni asupra celor solicitate.
TUMAR ANTAL — Ploiești
Respectați conexiunile din cablajul imprimat.
DIADRU LUCIAN — jud. Hunedoara
Injectați semnal în grila tubului și reglați miezul bobinei pînă indicația voltmetrului este minimă.
ROTARU NICULIȚĂ — Bistrița-Năsăud
Montați condensatoare trimer 10—40 pF.
TURCU VASILE — Brăila
Bobinați pe carcase.
DOBRE NONI — Constanța
Verificați partea mecanică a întregului magnetofon — puneți cîte o picătură de ulei la lagăre și motorul va funcționa normal.
DINU GHEORGHE — jud. Argeș
Zgomotul din difuzor provine din potențiometru. Spălați potențiometrul cu spirt.
FUMUREANU GH. — Rm. Vîlcea
Tranzistoarele la care vă referiți nu au echivalente.
STOICA TEODOR — Roșiorii de Vede
Defectul este din etajul baleiaj pe verticală.
STELESCU RADU — Jud. Mehedinți
Dacă apare o dungă orizontală pe ecran, defectul este din baleiajul de cadre. Verificați legăturile la regleta ce face contact cu bobinele de deflexie (eventual alte conexiuni din acest traiect) și apoi tubul PCL 85.
MADA GAVRIL — Arad
Vă vom transmite cele solicitate.
ANDRICI LIVIU — Galați
În magnetofon s-a defectat oscilatorul de ștergere și premagnetizare. Reparați acest etaj.
DUMITRAȘCU GH. — București
Nu este vorba de un semnal foarte puternic, ci de un semnal foarte mic. Totul se remediază tot din antenă. Probabil, locul unde este antena dv. nu primește semnal suficient, fiind obturată de alte blocuri. Încercați înălțarea antenei cu cîțiva metri și eventual deplasarea ei în alt punct. Amplificatorul este util cînd se recepționează cît de cît semnal. Așa-numiții „purici" pe ecran nu sînt altceva decît vizualizarea zgomotului.
ANDRIESCU D. — Iași
Îmbunătățirea recepției se poate face numai cu antene eficace; montați eventual 4 antene. Modificarea blocului de canale se poate face numai de un specialist.
MOLDOVAN PETRICĂ — Cluj-Napoca
Defectul se poate remedia numai prin măsurători. Faceți inversarea legăturilor de la bobinele de deflexie baleiaj cadre. Dacă aceeași porțiune din ecran rămîne întunecată, tubul este defect, dacă partea întunecată se mută în partea de jos a ecranului, defectul este în etajul de baleiaj.
SERBULEA SORIN — Breaza
Verificați redresorul casetofonului; se pare că nu mai poate debita curentul cerut de motor și amplificator (la nivel mare).

I. M.

SANKYO STR 500FL

LĂZĂRESCU FLOREA — Galați
Radiocasetofonul STR 500 FL conține componente discrete și un circuit integrat. Alimentat cu 6 V din baterii sau rețeaua electrică, debitează o putere maximă de 1,5 W la un consum de 8 W. Casetofonul lucrează pe două piste (înregistrare-redare mono).
Receptorul acoperă gamele 87,5—108 MHz, 535—1 605 kHz și 150—300 kHz. Frecvența intermediară pentru FM este 10,7 MHz, iar pentru AM este de 455 kHz.
Tranzistoarele din blocul UUS pot fi înlocuite cu BF200 sau BF214.
În numărul viitor vom publica partea de casetofon și amplificatorul AF de putere.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii"